

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-147016

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

B41J 5/30
G06F 3/12

(21)Application number : 08-306559

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.11.1996

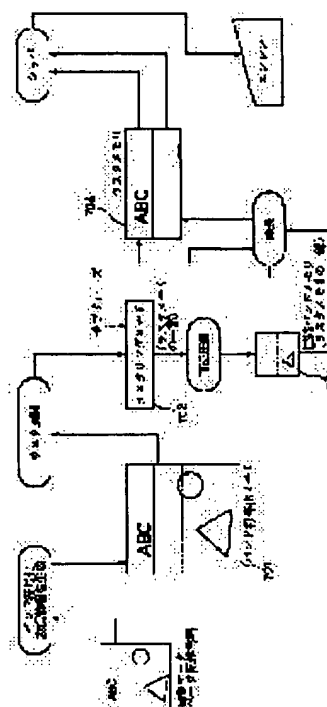
(72)Inventor : WAKANA TORU

(54) IMAGE PROCESSOR AND PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To store a large volume of data in a memory resource having a specified size while reducing the memory by degrading a raster data when a compressed raster data can not be stored in a specified raster memory.

SOLUTION: Control section of a printer delivers an image data, generated from an external unit and described with a page description language, to a host I/F. A CPU generates a band encoded representation information divided into band units which is stored in a band encoded memory 701. When all image data can not be stored, an available raster memory having maximum size is acquired and a resolution for printing an input data as full raster is determined from the memory size thus acquired. Subsequently, the raster data is compressed reversibly and stored in a compressed band memory 703. If the memory 703 is deficient, a reversible compressed band is decompressed in units of band in a rastering memory 702 and degraded before being stored in a raster memory 704.



BEST AVAILABLE COPY

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An image processing system which is an image processing system which has a lossless compression means which carries out lossless compression of the raster data, a degradation means to which degradation of the raster data is carried out, and a raster-data storage means to store raster data, and is characterized by storing said raster data in said raster-data storage means through said degradation means when size of raster data by which lossless compression was carried out with said lossless compression means is larger than capacity of said raster-data storage means.

[Claim 2] Said degradation means is an image processing system according to claim 1 characterized by being a means to carry out the resolution fall of the raster data.

[Claim 3] Said degradation means is an image processing system according to claim 2 characterized by being the means which carries out a resolution fall by carrying out error diffusion of the raster data.

[Claim 4] Said degradation means is an image processing system according to claim 1 characterized by being a means to carry out the gradation fall of the raster data.

[Claim 5] Furthermore, the image processing system according to claim 1 carry out having a generation means generate band coding expression information from image data described by Page Description Language, a band coding expression information-storage means store the band coding expression information generated by said band sign good expression generation means, and the expansion means that carry out the raster expansion of the band coding expression information stored in said band sign good expression information-storage means as the feature.

[Claim 6] It is the image processing system according to claim 5 characterized by performing processing according to claim 1 when it outputs as it is, without using said lossless compression means for raster data when said all band coding expression information is able to store in said band coding expression information storage means, and said all band coding expression information is able to store in said band coding expression information storage means.

[Claim 7] Said band coding expression information storage means is an image processing system according to claim 5 characterized by being contained in said raster-data storage means.

[Claim 8] The image processing system according to claim 5 characterized by to use a part of storage capacity which cleared the band coding expression information which already carried out raster expansion in band coding expression information stored in said band coding expression information-storage means, and is vacant in said band coding expression information-storage means as said raster-data storage capacity when the raster data compressed by said lossless-compression means become large than the storage capacity of said raster-data storage means.

[Claim 9] According to storage capacity of said raster-data storage means, it has a degradation level decision means to determine degradation level of said raster data storable in said raster-data storage means which carried out raster expansion. When raster data compressed by said lossless compression means are larger than storage capacity of said raster-data storage means An image processing system according to claim 1 characterized by carrying out degradation of the raster data by which raster expansion was carried out with said expansion means to degradation level determined with said degradation level decision means with said degradation means.

[Claim 10] An image processing system according to claim 1 characterized by giving said lossless compression means after having a Rhine exclusive-OR means to give an exclusive OR for Rhine which raster data touch and giving said Rhine exclusive-OR means to raster data.

[Claim 11] An image processing system is an image processing system according to claim 1 to 10 characterized by being an airline printer.

[Claim 12] A lossless compression production process which carries out lossless compression of the raster data A degradation production process to which degradation of the raster data is carried out A raster-data storage production process of storing raster data It is the image-processing method equipped with the above, and when size of raster data by which lossless compression is carried out in said lossless compression production process is larger than storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process, it is characterized by storing said raster data in a storage used at said raster-data storage production process in them since degradation of said raster data is carried out at said degradation production process.

[Claim 13] Said degradation production process is the image-processing method according to claim 12 characterized by being the production process which carries out the resolution fall of the raster data.

[Claim 14] Said degradation production process is the image-processing method according to claim 13 characterized by being the production process which carries out a resolution fall by carrying out error diffusion of the raster data.

[Claim 15] Said degradation production process is the image-processing method according to claim 12 characterized by being the production process which carries out the gradation fall of the raster data.

[Claim 16] Furthermore, the image-processing method according to claim 12 of carrying out having the generation production process which generates band coding expression information from the image data described by Page Description Language, the band coding expression information-storage production process of storing the band coding expression information generated at said band sign good expression generation production process, and the expansion production process carry out raster expansion in the band coding expression information stored in a storage used at said band sign good expression information-storage production process as the feature.

[Claim 17] It is the image-processing method according to claim 16 characterized by performing processing according to claim 12 when it is able to store in a storage with which raster data are outputted as it is, without using said lossless compression means, and said all band coding expression information uses them at said band coding expression information storage production process when said all band coding expression information is able to store in a storage used at said band coding expression information storage production process.

[Claim 18] A storage used by said band coding expression information storage method is the image-processing method according to claim 16 characterized by being contained in a storage used by said raster-data store method.

[Claim 19] When raster data compressed at said lossless compression production process become larger than storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process In band coding expression information stored in a storage used at said band coding expression information storage production process An image-processing method according to claim 16 characterized by using a part of storage capacity which was vacant in a storage which clears band coding expression information which already carried out raster expansion, and is used at said band coding expression information storage production process as said raster-data storage capacity.

[Claim 20] It responds to storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process. It has a degradation level decision production process of determining degradation level of said raster data storable in a storage used at said raster-data storage production process which carried out raster expansion. When raster data compressed at said lossless compression production process are larger than storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process An image-processing method according to claim 12 characterized by carrying out degradation of the raster data which carried out raster expansion of said degradation level at said expansion production process to degradation level determined at a decision production process at said degradation production process.

[Claim 21] An image-processing method according to claim 12 characterized by giving lossless compression at said lossless compression production process after giving an exclusive OR to Rhine to which it has the Rhine exclusive-OR production process of giving an exclusive OR for Rhine which raster data touch, and the Rhine data touches raster data at said Rhine exclusive-OR production process.

[Claim 22] A lossless compression production process which carries out lossless compression of the raster data, and a degradation production process to which degradation of the raster data is carried out, When size of raster data by which have a raster-data storage production process of storing raster data, and lossless compression is carried out in said lossless compression production process is larger than storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process A computer program product stored in a storage which can be read by computer characterized by storing said raster data in a storage used at said raster-data storage production process in them since degradation of said raster data is carried out at said degradation production process.

[Claim 23] Said degradation production process is the computer program product stored in a storage which can be read by computer according to claim 22 characterized by being the production process which carries out the resolution fall of the raster data.

[Claim 24] Said degradation production process is the computer program product stored in a storage which can

be read by computer according to claim 23 characterized by being the production process which carries out a resolution fall by carrying out error diffusion of the raster data.

[Claim 25] Said degradation production process is the computer program product stored in a storage which can be read by computer according to claim 22 characterized by being the production process which carries out the gradation fall of the raster data.

[Claim 26] Furthermore, the computer program product stored in a storage possible in reading by the computer according to claim 22 carry out having the generation production process which generates band coding expression information from the image data described by the Page Description Language, the band coding expression information-storage production process of storing the band coding expression information generated at said generation production process, and the expansion production process carry out raster expansion in the band coding expression information stored in the storage used at said band sign good expression information-storage production process as the feature.

[Claim 27] It is the computer program product stored in the storage which can be read by the computer according to claim 26 characterized by to perform processing according to claim 22 when it is able to store in the storage for which raster data output as it is, without using said lossless-compression means, and all said band coding expression information uses them with said band coding expression information-storage means when all said band coding expression information is able to store in a storage used with said band coding expression information-storage means.

[Claim 28] A storage used by said band coding expression information storage method is the computer program product stored in a storage which can be read by computer according to claim 26 characterized by being contained in a storage used by said raster-data store method.

[Claim 29] When raster data compressed at said lossless compression production process become larger than storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process In band coding expression information stored in a storage used at said band coding expression information storage production process Band coding expression information which already carried out raster expansion is cleared. A computer program product stored in a storage which can be read by computer according to claim 26 characterized by using a part of storage capacity which was vacant in a storage used at said band coding expression information storage production process as said raster-data storage capacity.

[Claim 30] It responds to storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process. It has a degradation level decision production process of determining degradation level of said raster data storable in a storage used at said raster-data storage production process which carried out raster expansion. When raster data compressed at said lossless compression production process are larger than storage capacity of a storage used at said raster-data storage production process To degradation level determined at said degradation level decision production process A computer program product stored in a storage which can be read by computer according to claim 22 characterized by carrying out degradation of the raster data which carried out raster expansion at said expansion production process at said degradation production process.

[Claim 31] A computer program product stored in a storage which can be read by computer according to claim 22 characterized by giving lossless compression at said lossless compression production process after giving an exclusive OR to Rhine to which it has the Rhine exclusive-OR production process of giving an exclusive OR for Rhine which raster data touch, and the Rhine data touches raster data at said Rhine exclusive-OR production process.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to an image processing system and a method which form an image on a record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the image formation equipment called the so-called page printers, such as a laser beam printer, the raster data for 1 page were held on raster memory, and image formation was performed. As for the raster data as such an image processing system, not only a text but a mere graphic form to an image like a photograph treats all images.

[0003] Moreover, resolution of these image formation equipments improves in recent years, for example, they need the memory of 4MByte(s) by 1 page in A4 size in the resolution of 600dpi. Thus, resolution tends to increase increasingly. Moreover, the gradation currently conventionally expressed with 1-pixel 2 gradation (1 bit) is also improving to 16 gradation (4 bits) - 256 gradation (8 bits), and needs still huger raster memory increasingly.

[0004] In order to suppress the cost rise by increase of such memory, various ** memory technology, especially compression technology are proposed.

[0005] As compression technology, a lossless compression method [**** / as data /-less] and the lossy compression method which produces a loss of data at the time of compression and expanding exist at the time of compression and expanding.

[0006] There is a method of compressing by changing two or more compression methods according to compressibility as a method of compressing the raster data on raster memory especially.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it is meaningless, if it is not settled in raster memory even if it compresses raster data. Moreover, even if it changes the compression method, or even if it changed the compression method into lossy compression from lossless compression, there was no guarantee that the size after compression not necessarily became smaller than compression before, and there was no guarantee that the raster data after compression were settled in raster memory.

[0008]

[Means for Solving the Problem] So, when raster data after compression are not settled in predetermined raster memory, by carrying out degradation of the raster day, memory is reduced certainly and the above-mentioned trouble is solved by making it size also with surely still more fixed size of memory reduction.

[0009]

[Embodiment of the Invention] The laser beam printer with which drawing 1 is applied to this example is the cross section showing the internal structure of (abbreviating to LBP hereafter), and this LBP can register registration, fixed form format (form data), etc. of a character pattern from the non-illustrated source of data. While inputting alphabetic information (character code), form information, or macro instruction supplied from the external instrument (2001 of drawing 2) represented by the host computer which 1000 is a LBP main part and is connected outside in this drawing and memorizing, a character pattern, a form pattern, etc. which correspond according to those information are created, and an image is formed in the record paper which is a storage. The control panel with which, as for 1012, a switch, an LED drop, etc. for actuation are allotted, and 1001 are printer control units which analyze the alphabetic information supplied from control and the host computer of the LBP1000 whole. Alphabetic information is changed into the corresponding video signal of a character pattern, and this control unit 1001 mainly outputs it to a laser driver 1002. A laser driver 1002 is a circuit for driving semiconductor laser 1003, and carries out the on-off change of the laser beam 1004 discharged from semiconductor laser 1003 according to the inputted video signal. Laser 1004 is shaken at a longitudinal direction by the rotating polygon 1005, and scans the electrostatic drum 1006 top. Thereby, the electrostatic latent image of a character pattern is formed on the electrostatic drum 1006. After this latent image is developed by the development unit 1007 of the electrostatic drum 1006 perimeter, it is transmitted to the recording paper. It is contained by the form cassette 1008 which equipped this recording paper with the cut sheet recording paper at LBP1000 using the cut sheet, it is incorporated in equipment with the feed roller 1009

and the conveyance rollers 1010 and 1011, and the electrostatic drum 1006 is supplied.

[0010] Drawing 2 expresses the block diagram of LBP applied to this example. 2001 shows external instruments, such as a host computer, 2002 shows the whole printer controller section, 2003 shows an address data bus, and host I/F in which 2004 contains the buffer section, and 2005 control the print controller section. The I/F circuit section containing the output-buffer section for storing the data for sending the ROM section in which CPU, the program whose 2006 performs controller control etc., and the control program of CPU expressed with the flow chart of drawing 3 and drawing 4 are stored, the DMA section by which 2007 is controlled by CPU, and 2008 to the panel section, and sending 2009 to the engine of 2011, and 2010 show the RAM section.

[0011] The usual image output is explained using the block diagram of drawing 9.

[0012] First, the control section 1001 of a printer 1000 inputs the image data described by the Page Description Language generated by host I/F2004 with the external instrument 2001.

[0013] Next, with the band coding processing program stored in ROM2006, CPU2005 changes the Page Description Language inputted from the external instrument 2001 into the band coding expression information divided per band, and stores the band coding expression information changed into the band coding memory 701 secured to RAM2010. Band coding expression information is the generic name of the drawing logic at the time of drawing the "bit map", a "run length", the "trapezoid" and the "box" which were divided per band, the drawing object of "bit map by which high-speed boundary coding was carried out" **** and a background pattern, and them in raster memory here. In addition, it is indicated by JP,6-87251,A about the details of this band coding expression information.

[0014] Next, raster expansion of the band coding expression information is carried out per band at the raster memory 704.

[0015] If raster data are developed in the raster memory 704, the band to begin will be sent and outputted to an engine by the shipper. While outputting the raster data of the band, raster expansion of the raster data is carried out at the following band. Thus, image data is developed and outputted by performing raster expansion and engine power in the band which exists in raster memory by turns.

[0016] However, the band coding memory 701 may become full, and a complicated drawing object may be unable to store no drawing objects in image data as band coding expression information. For example, even if it takes one band area, all the objects that should be drawn by the band may not be stored. In this case, since all drawing objects do not exist in the band coding memory 701, the drawing object which cannot be outputted if raster expansion is carried out to the raster memory 704 as mentioned above will be made. The following processings are performed in order to avoid this problem.

[0017] (Example 1) It explains using the flow chart of drawing 3, and the block diagram of drawing 7. This flow chart is realized by performing the program stored in ROM2006 by CPU2005 contained in an airline printer 2002.

[0018] At step 301, the control section 1001 of a printer 1000 inputs the image data described by the Page Description Language generated by host I/F2004 with the external instrument 2001.

[0019] At step 302, CPU2005 generates the band coding expression information divided into the band unit from the Page Description Language inputted from the external instrument 2001 with the band coding processing program stored in ROM2006, and the band coding expression information generated by the band coding memory 701 secured to RAM2010 is stored as much as possible. It usually processes, and when the image data which was mentioned above when the image data inputted by all Page Description Languages was stored and which was inputted by all Page Description Languages is not able to be stored, it progresses to step 303.

[0020] At step 303, CPU2005 gains the maximum size of raster memory (sum total of 703 and 704) securable for RAM2010.

[0021] At step 304, CPU2005 makes input data a full raster from the raster memory size gained to RAM2010 at step 303, and printable resolution is determined. For example, what is necessary is just to make 300DPI do a resolution fall, in order for the resolution from the first in step 304 to consider as full raster memory by the raster memory (sum total of 703 and 704) which they gained when 600DPI and print form size considered as A4, if maximum of raster memory is set to 1MByte at step 303.

[0022] "N" of step 305 shows the band of KARENTO currently processed. "a" expresses the band which carries out the resolution fall of the raster data.

[0023] The range of "N" in this case is set to $0 \leq N \leq N_{MAX}$. However, "N" and "N MAX" are taken as an integer. Moreover, N MAX is the last band. The range of "a" in this case is made into $0 \leq a < N$. However, a is taken as an integer.

[0024] At step 306, it is confirmed whether the band N which CPU2005 is processing exceeds the last band N MAX. Supposing it becomes ($N > N_{MAX}$), this processor will be ended at step 325. If it becomes ($N \leq N_{MAX}$), it will progress to step 307 and the band raster of KARENTO will be processed.

[0025] At step 307, CPU2005 uses the raster ring memory 702 (a part of raster memory) gained beforehand for RAM2010, and carries out raster expansion of the band coding expression information on an N band.

[0026] At step 308, CPU2005 performs lossless compression processing (lossless compression processing) to the raster data of the N band stored in the raster ring memory 702. In this case, compressed data is stored in the compression band memory 703 (a part of raster memory) gained beforehand.

[0027] At step 309, since lossless compression processing was performed at step 308 and all compressed data was insufficient for the compression band memory 703, when unstorable, it judges that CPU2005 is out of memory, and progresses to step 311. When sufficient for the compression band memory 703 enough, it progresses to step 310.

[0028] At step 310, the preparations which increment the value of the band N which CPU2005 is processing, and move processing to the following band are made. And return processing is continued to step 306.

[0029] At step 311, it judges whether the band coding expression information which already carried out raster expansion is in the band coding memory 701, and if the band coding expression information raster expansion already carried out [information] raster expansion to the required band is in the band coding memory 701, it will progress to step 312. If it does not exist, it progresses to step 313.

[0030] At step 312, the band coding expression information in which is in the band coding memory 701, and raster expansion already carried out raster expansion to the required band is cleared, a part of vacant band coding memory 701 is moved to the compression band memory 703, and return processing is continued to step 306.

[0031] At step 313, CPU2005 elongates the lossless compression band stored in the compression band memory 703 in the raster ring memory 702 per band. For example, the lossless compression band of 0 band eye is elongated, and it stores in raster ring memory.

[0032] Processing of the resolution fall explained from here is explained based on drawing 8.

[0033] At step 314, the resolution fall of the band data of the raster ring memory 702 is carried out to the resolution which CPU2005 determined at step 304 to the expanding band by step 313, and it stores in the raster memory 801. For example, the resolution fall of the 600DPI data developed by the raster ring memory 702 is carried out to 300DPI, and the band raster data of 300DPI are stored in the raster memory 801. A resolution low lower part method is explained by the method of simple infanticide here. The main actuation direction is thinned out every other dot, and is changed into 600DPI->300DPI. About the subactuation direction, an odd number train is taken out and even examples are eliminated. 300DPI raster data are simply created by carrying out like this.

[0034] At step 315, it confirms whether exceed the band (N-1) before [one] the band a with which CPU2005 is performing resolution fall processing is performing compression processing. Supposing it becomes ($a \geq N-1$), it will progress to step 317 and band raster processing current [N] will be advanced. If it becomes ($a < N-1$), it will progress to step 316.

[0035] At step 316, the value of the band a which CPU2005 is processing is incremented, and the preparations which move processing to the following band are made. And return and processing are continued to step 313.

[0036] At step 317, CPU2005 develops raster data in the raster ring memory 702 as well as step 307. In this case, raster data are created in resolution low Shitamae's resolution.

[0037] At step 318, the resolution fall of the raster data with which CPU2005 is stored in the raster ring memory 702 as well as step 314 is carried out to the same resolution as the resolution of step 314, and it stores in the raster memory 801.

[0038] At step 319, it is confirmed whether the band which CPU2005 is processing exceeds a re-** band ($= N_{MAX}$) like step 306. If it becomes ($N \leq N_{MAX}$), it will progress to step 320, CPU2005 will increment N to the next band of a processing band, and the following band will be prepared. Supposing it becomes ($N > N_{MAX}$), it will progress to step 321.

[0039] At step 321, the image data which was generated by band coding expression information and stored in it at step 302 judges whether all are stored in the band coding memory 701 contained in RAM2010. When all the image data that was generated by band coding expression information and stored in it is not stored in the band coding memory 701, it progresses to step 322. When all image data is stored in the band coding memory 701, since the raster ring of all the image data is carried out to raster data, this processor is ended at step 325.

[0040] At step 322, the band coding expression information stored in the band coding memory 701 contained in RAM2010 is cleared, the image data inputted by the remaining Page Description Languages which are not changed into band coding expression information yet is generated to band coding expression information, and it stores in the band coding memory 701 as much as possible.

[0041] At step 323, it judges whether the created raster data are carrying out the resolution fall. If RASUTE data has not carried out a resolution fall, it will return to step 305. If raster data are carrying out the resolution fall, it will progress to step 324.

[0042] At step 324, it is referred to as $N=0$ and $a=0$ like step 305, and returns to step 317.

[0043] Thus, raster data are formed from the image data inputted by the Page Description Language.

[0044] (Example 2) It explains using the flow chart of drawing 4. This flow chart is realized by performing the program stored in ROM2006 by CPU2005 contained in an airline printer 2002.

[0045] First, first, an entry is carried out to step 401, and the control section 1001 of a printer 1000 inputs the image data described by the Page Description Language generated by host I/F2004 with the external instrument 2001.

[0046] At step 402, with the band coding processing program stored in ROM2006, CPU2005 changes the Page Description Language inputted from the external instrument 2001 into the band coding expression information divided per band, and stores the band coding expression information changed into the band coding memory 701 secured to RAM2010 as much as possible. Here, when the image data inputted by all Page Description Languages is stored, it usually processes, the image data which was mentioned above and which was inputted by all Page Description Languages is not stored, it is, and a case progresses to step 403.

[0047] At step 403, CPU2005 gains the maximum size of raster memory (sum total of 703 and 704) securable for RAM2010.

[0048] At step 404, from the raster memory size gained at step 403, CPU2005 makes input data a full raster, and printable resolution is determined.

[0049] "N" of step 405 shows the band of KARENTO currently processed. "a" expresses the band which carries out the resolution fall of the raster data.

[0050] The range of "N" in this case is set to $0 \leq N \leq N_{MAX}$. However, "N" and "N MAX" are taken as an integer. Moreover, N MAX is the last band.

[0051] The range of "a" in this case is made into $0 \leq a < N$. However, a is taken as an integer.

[0052] At step 406, it is confirmed whether the band N which CPU2005 is processing exceeds the last band (NMAX). Supposing it becomes ($N > N_{MAX}$), this processor will be ended at step 425. If it becomes ($N \leq N_{MAX}$), it will progress to step 307 and the band raster of KARENTO will be processed.

[0053] At step 407, CPU2005 uses the raster ring memory 702 (a part of raster memory) gained beforehand for RAM2010, and carries out raster expansion of the band agreement-ized expression information on an N band.

[0054] At step 408, an exclusive OR is taken for the directions of vertical scanning which adjoined and had CPU2005 to the raster data of the N band stored in the raster ring memory 702. This processing is performed before lossless compression of the raster data of the raster ring memory 702 of drawing 7 is carried out. The method of an exclusive OR is explained here using drawing 5 and drawing 6. Suppose that there was a bit map like drawing 5 first. Rhine 0 and Rhine 1 are observed first. The exclusive OR of each bit of Rhine 0 and each bit of Rhine 1 corresponding to it is taken. When each bit value is the same, it is set to 0 from the property of an exclusive OR. That is, when [all / all] the same, 0 bit is generated for Rhine 0 and Rhine 1. The result of the exclusive OR of Rhine 0 and Rhine 1 is overwritten in Rhine 0. An exclusive OR is similarly taken to Rhine 1 and Rhine 2, and Rhine 1 is overwritten. In this way, an exclusive OR is processed to last Rhine. A bit map can be carried out after an exclusive OR as shown in drawing 6 as a result, and it goes up. That is, only last Rhine will have the bit of the actual condition of the bit map in drawing 5. When returning to the bit map of a basis, an exclusive OR is given and last Rhine and Rhine on one of them are overwritten in Rhine on one of the last Rhine. The bit of Rhine on one of the last Rhine will return now. The bit map of a basis is reproducible by

giving an exclusive OR to all Rhine similarly. After the raster data of the compression band memory 703 are elongated, this regeneration is performed before being overwritten by the raster ring memory 702. Thus, when the lossless compression method (simple compression, such as run length compression and pack BITTSU compression) which cannot be earned out of compressibility by taking an exclusive OR is used, there is an advantage that compressibility can be earned.

[0055] Lossless compression processing (lossless compression processing) is performed to the raster data which gave this exclusive OR. In this case, compressed data is stored in the compression band memory 703 (a part of raster memory) gained beforehand.

[0056] At step 409, since lossless compression processing was performed at step 408 and all compressed data was insufficient for the compression band memory 703, when unstorable, it judges that CPU2005 is out of memory, and progresses to step 411. When sufficient for the compression band memory 703 enough, it progresses to step 410.

[0057] At step 410, the preparations which increment the value of the band N which CPU2005 is processing, and move processing to the following band are made. And return processing is continued to step 406.

[0058] At step 411, it judges whether the band coding expression information which already carried out raster expansion is in the band coding memory 701, and if the band coding expression information raster expansion already carried out [information] raster expansion to the required band is in the band coding memory 701, it will progress to step 412. If it does not exist, it progresses to step 413.

[0059] At step 412, the band coding expression information in which is in the band coding memory 701, and raster expansion already carried out raster expansion to the required band is cleared, a part of vacant band coding memory 701 is moved to the compression band memory 703, and return processing is continued to step 406.

[0060] At step 413, CPU2005 elongates the lossless compression band stored in the compression band memory 703 in the raster ring memory 702 per band. For example, the lossless compression band of 0 band eye is elongated, and it stores in raster ring memory.

[0061] At step 414, the resolution fall of the band data of the raster ring memory 702 is carried out to the resolution which CPU2005 determined at step 404 to the expanding band by step 413, and it stores in the raster memory 801. For example, the resolution fall of the 600DPI data developed by the raster ring memory 702 is carried out to 300DPI, and the band raster data of 300DPI are stored in the raster memory 801. A resolution low lower part method is explained by the method of simple infanticide here. The horizontal-scanning method is thinned out every other dot, and is changed into 600DPI->300DPI. About the direction of vertical scanning, an odd number train is taken out and an even number train is eliminated. 300DP ** raster data are simply created by carrying out like this.

[0062] At step 415, it confirms whether exceed the band (N-1) before [one] the band a with which DCPU2005 is performing resolution fall processing is performing compression processing. Supposing it becomes ($a \geq N-1$), it will progress to step 417 and band raster processing current [N] will be advanced. Supposing it becomes ($a > N-1$), it will progress to step 416.

[0063] At step 416, the value of the band a which CPU2005 is processing is incremented, and the preparations which move processing to the following band are made. And return and processing are continued to step 413.

[0064] At step 417, CPU2005 develops raster data in the raster ring memory 702 as well as step 307. In this case, raster data are created in resolution low Shitamae's resolution.

[0065] At step 418, the resolution fall of the raster data with which CPU2005 is stored in the raster ring memory 702 as well as step 414 is carried out to the same resolution as the resolution of step 414, and it stores in the raster memory 801.

[0066] At step 419, it is confirmed whether the band which CPU2005 is processing exceeds a re-** band ($=N$ MAX) like step 406. If it becomes ($N \leq N$ MAX), N will be incremented to step 420 to the next band of a progress processing band, and the following band will be prepared for it.

[0067] Supposing it becomes ($N > N$ MAX), it will progress to step 421.

[0068] At step 421, the image data which was generated by band coding expression information and stored in it at step 402 judges whether all are stored in the band coding memory 701 contained in RAM2010. When the image data which was generated by all band coding expression information and stored in it is not stored in the band coding memory 701, it progresses to step 422. When all image data is stored in the band coding memory

701, since the raster ring of all the image data is carried out to raster data, this processor is ended at step 425. [0069] At step 422, the band coding expression information stored in the band coding memory 701 contained in RAM2010 is cleared, the image data inputted by the remaining Page Description Languages is changed into band coding expression information, and it stores in the band coding memory 701 as much as possible.

[0070] At step 423, it judges whether the created raster data are carrying out the resolution fall. If raster data have not carried out a resolution fall, it will return to step 404. If raster data are carrying out the resolution fall, it will progress to step 424.

[0071] At step 424, it is referred to as $N=0$ and $a=0$ like step 405, and returns to step 417.

[0072] Thus, raster data are formed from the image data inputted by the Page Description Language.

[0073] (Other examples)

(Other examples 1) Although simple infanticide processing was used in the above-mentioned example 1 as a means which carries out a resolution fall, you may be the method of error diffusion. Furthermore, if it is the method of carrying out a resolution fall, it will not matter anything.

[0074] (Other examples 2) Although the means which carries out a resolution fall was used in the above-mentioned example 1 in order to reduce the amount of data of raster data, a means to reduce the amount of data may be used by carrying out a gradation fall. For example, what is necessary is just to make 2 gradation (1 bit) carry out a gradation fall, in order for the resolution from the first in step 304 to consider as full raster memory by the gained raster memory (sum total of 702, 703, and 704) if 600DPI and print form size consider as A4 and gradation considers as 16 gradation (4 bits) if maximum of raster memory is set to 4 M bytes at step 303. Thus, the level of a gradation fall can be determined, and since it is certainly storable in memory, processing like an example 1 can be performed. That is, other means may be used as long as the amount of data of raster data is the method of reducing to the certainly understood amount of data.

[0075] (Other examples 3) Although the method of taking an exclusive OR toward the bottom from Rhine on a bit map was used in the above-mentioned example 2 when an exclusive OR was taken, the case where an exclusive OR is given toward a top from Rhine under a bit map is sufficient.

[0076] (Other examples 4) In the case of lossless compression, the exclusive OR was processed in the above-mentioned example 2, but you may be the case of lossy compression.

[0077] (Other examples 5) The function of the operation gestalt mentioned above can also be carried out again with the host computer which is an external device. That is, the purpose of this invention provides a system or equipment with the storage which memorized the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above, and is attained also by reading and performing the program code with which the computer (or CPU and MPU) of the system or equipment was stored in the storage.

[0078] In this case, the program code itself by which reading appearance was carried out from the storage will realize the new function of this invention, and the storage which memorized that program code will constitute this invention.

[0079] As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example.

[0080] Moreover, by performing the program code which the computer read, OS (operating system) which the function of the operation gestalt mentioned above is not only realized, but is working on a computer based on directions of the program code performs a part or all of processing of operation, and also when the function of the operation gestalt mentioned above by the processing is realized, it is contained.

[0081] Furthermore, after the program code by which reading appearance was carried out from the storage is written in the memory with which the functional expansion unit connected to the functional add-in board inserted in the computer or the computer is equipped, a part or all of processing that the CPU with which the functional add-in board and functional expansion unit are equipped is actual performs, and also when the function of the operation gestalt mentioned above by the processing is realized, it is contained based on directions of the program code.

[0082]

[Effect of the Invention] As explained above, compression size becomes large, and when hanging with a memory resource and stopping suiting, it becomes possible to certainly store the amount of data of raster data in the size of a predetermined memory resource with the means dropped certainly like a resolution fall or a gradation fall.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section showing the internal structure of an airline printer.

[Drawing 2] The block diagram of an airline printer.

[Drawing 3] The flow chart which shows the flow of processing of an example 1.

[Drawing 4] The flow chart which shows the flow of processing of an example 2.

[Drawing 5] The schematic diagram for explaining an exclusive OR.

[Drawing 6] The schematic diagram for explaining an exclusive OR.

[Drawing 7] The block diagram showing the flow of compression processing of an example 1.

[Drawing 8] The block diagram showing the flow of resolution fall processing of an example 1.

[Drawing 9] Usually, it is the block diagram showing the flow of the processing when outputting.

[Description of Notations]

701 Band Coding Memory

702 Raster Ring Memory

703 Compression Band Memory

704 Raster Memory

801 Raster Memory Which Stores Raster Data Which Carried Out Resolution Fall

1000 LBP Main Part

1001 Printer Control Unit

1002 Laser Driver

1003 Semiconductor Laser

1004 Laser Beam

1005 Rotating Polygon

1006 Electrostatic Drum

1007 Development Unit

1008 Form Cassette

1009 Feed Roller

1010 Conveyance Low RAZA Driver

2001 External Device

2002 Printer Controller Section

2003 Address Data Bus

2004 Host I/F

2005 Printer Controller Section Control CPU

2006 The ROM Section

2007 The DMA Section

2008 Panel Section

2009 I/F Circuit Section

2010 The RAM Section

2011 Engine Section -- Conductor -- Laser

[Translation done.]

DRAWINGS

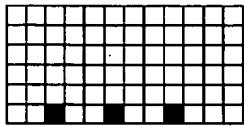
[Drawing 5]



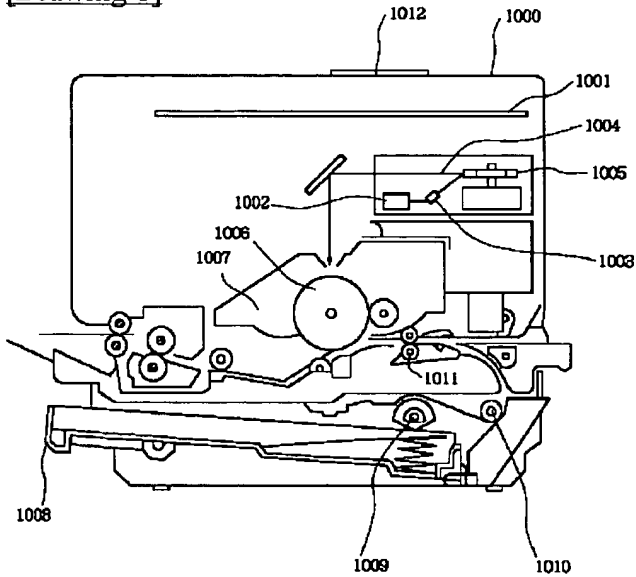
← ライン0
← ライン1
← ライン2
← ライン3
← ライン4
← ライン5

[Drawing 6]

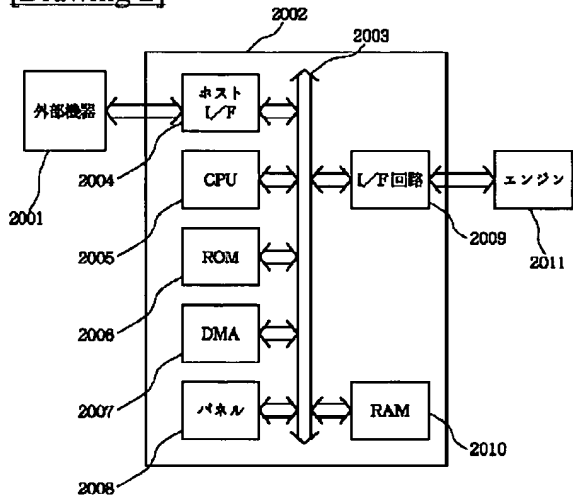
排他的論理和のビットマップ



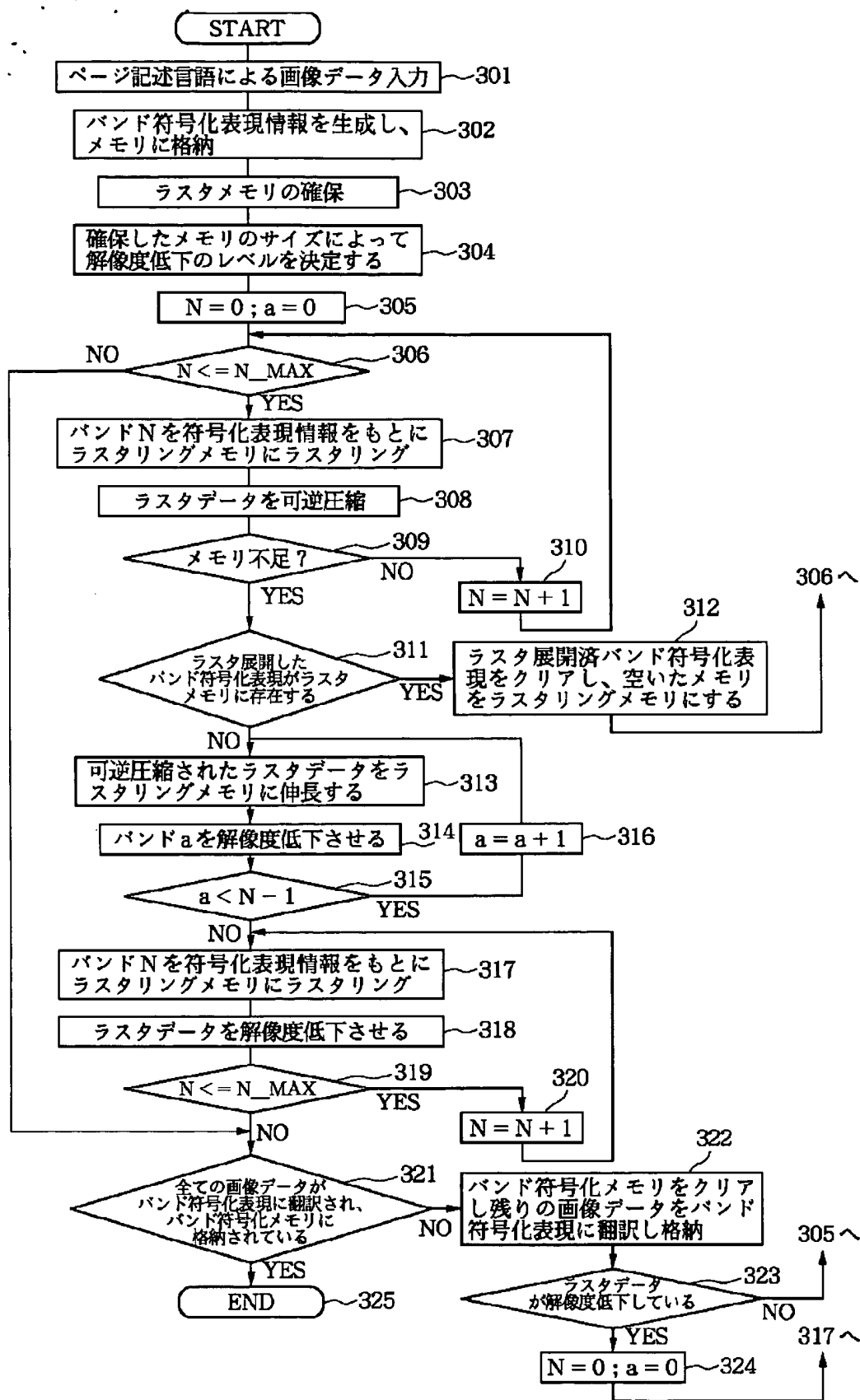
[Drawing 1]



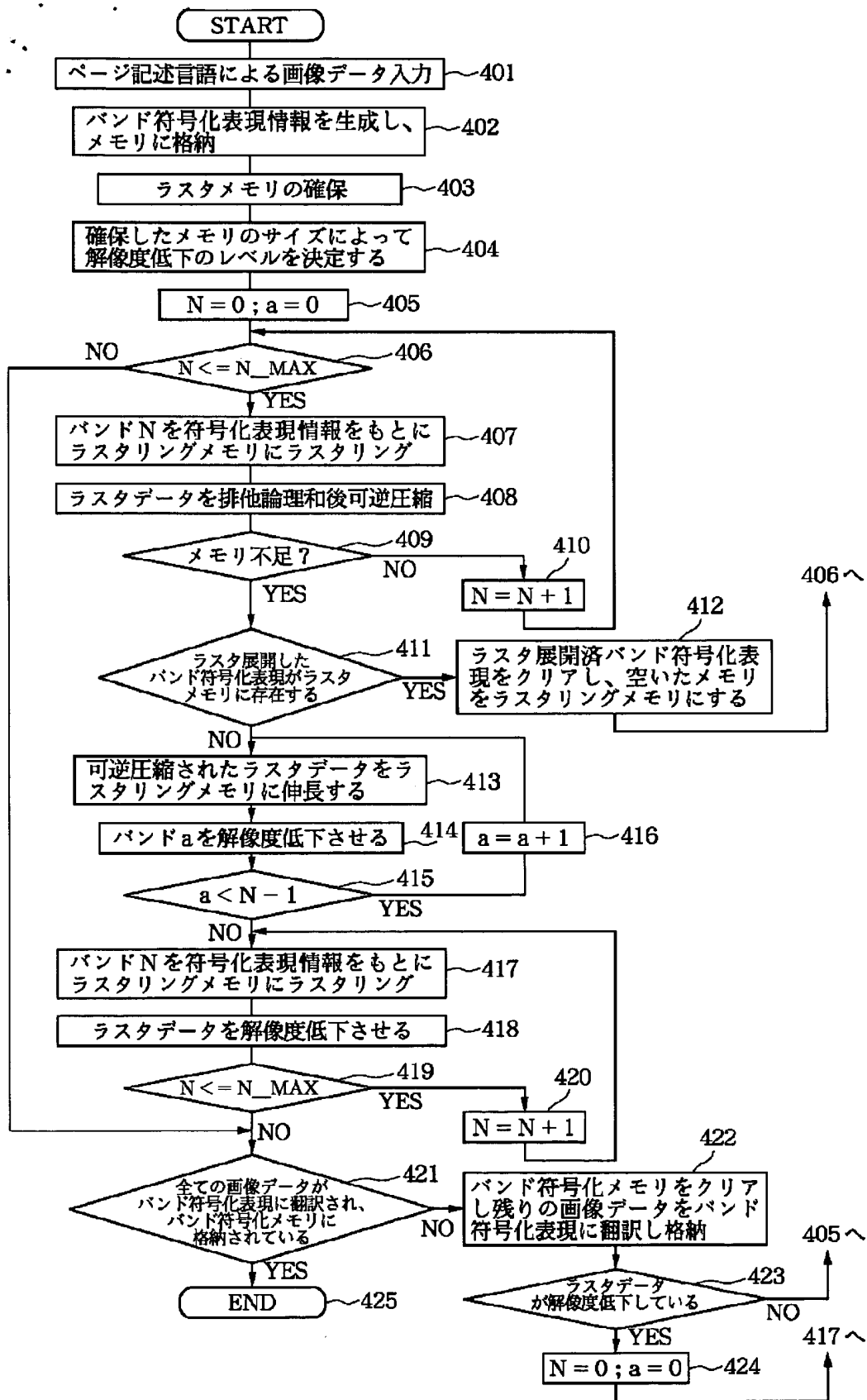
[Drawing 2]



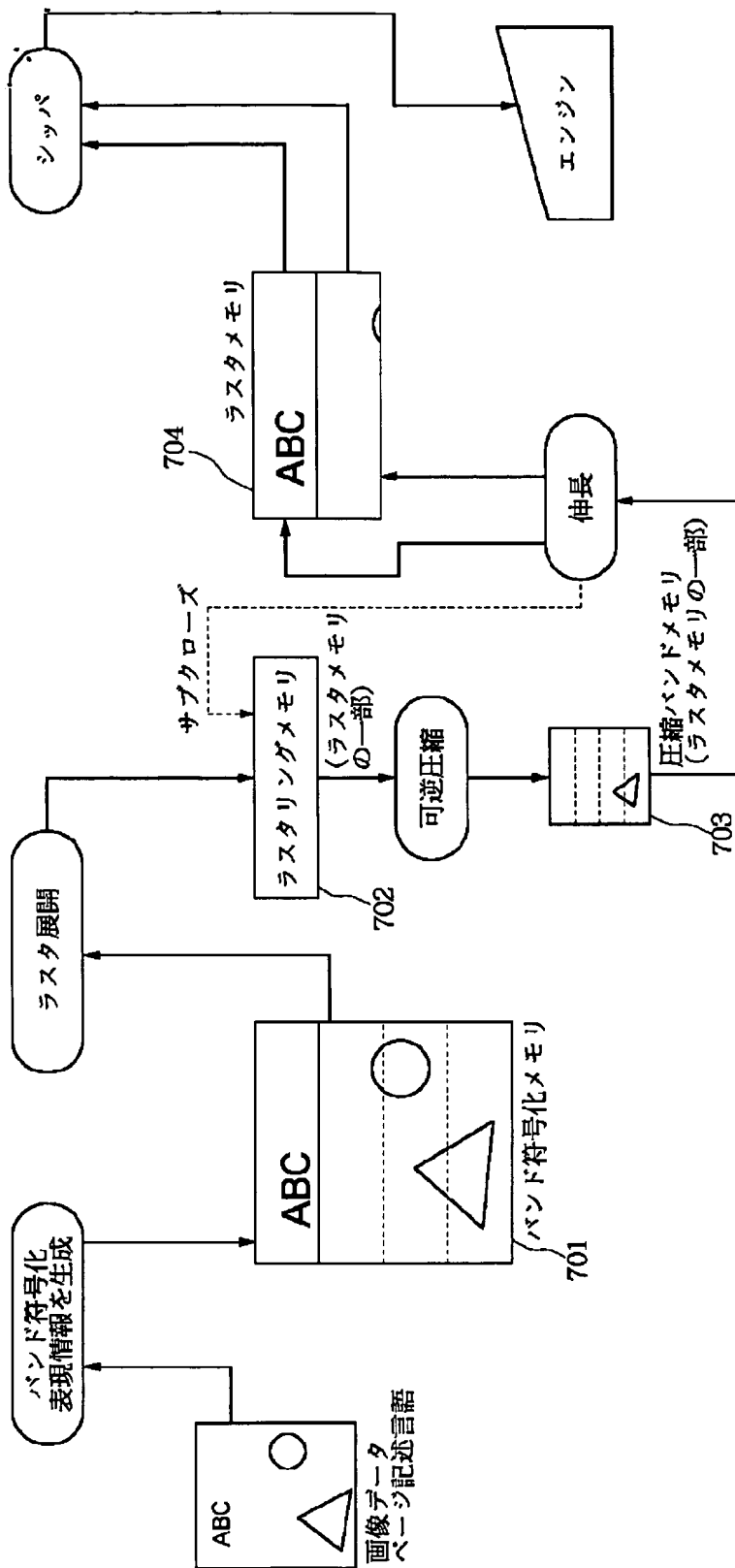
[Drawing 3]



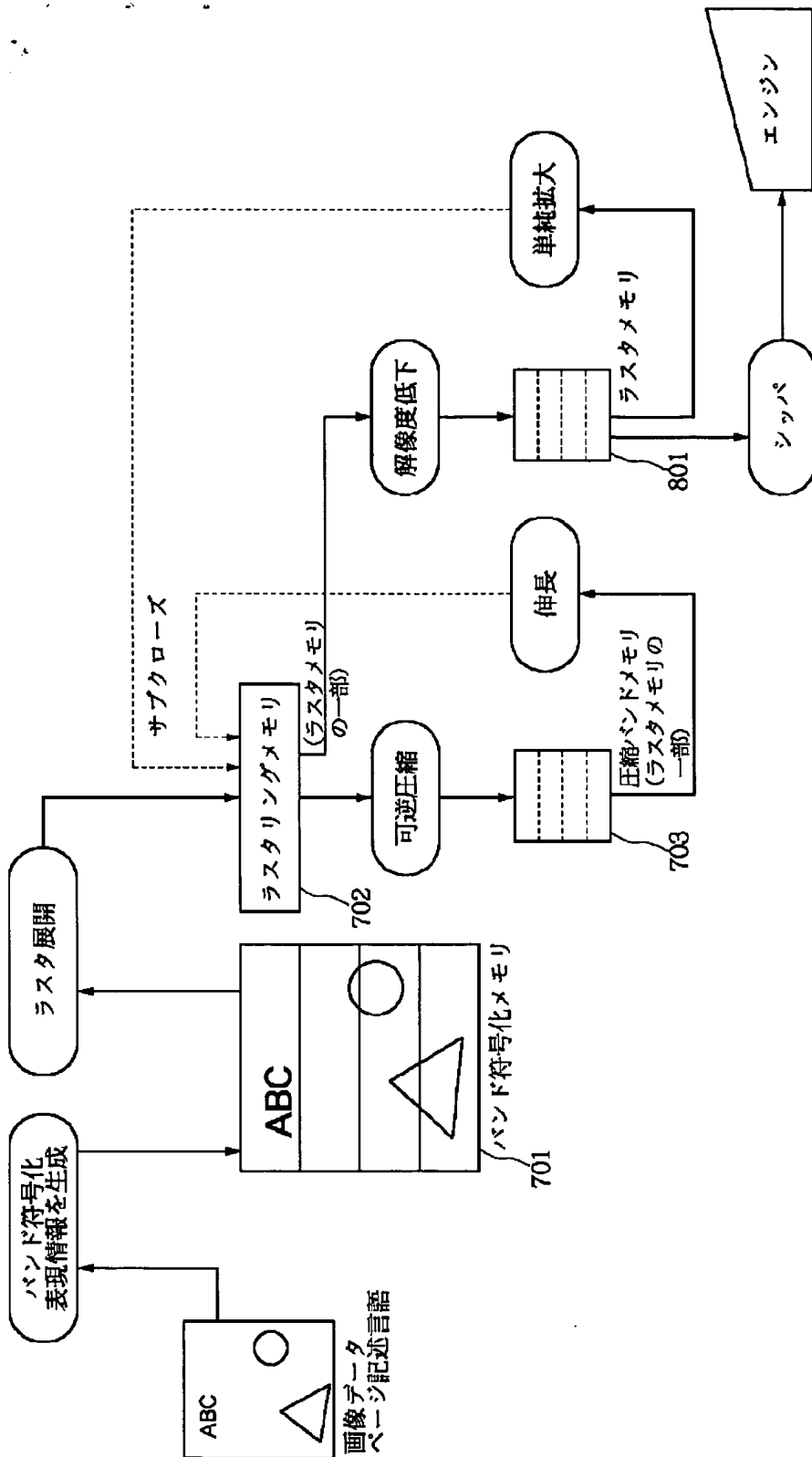
[Drawing 4]



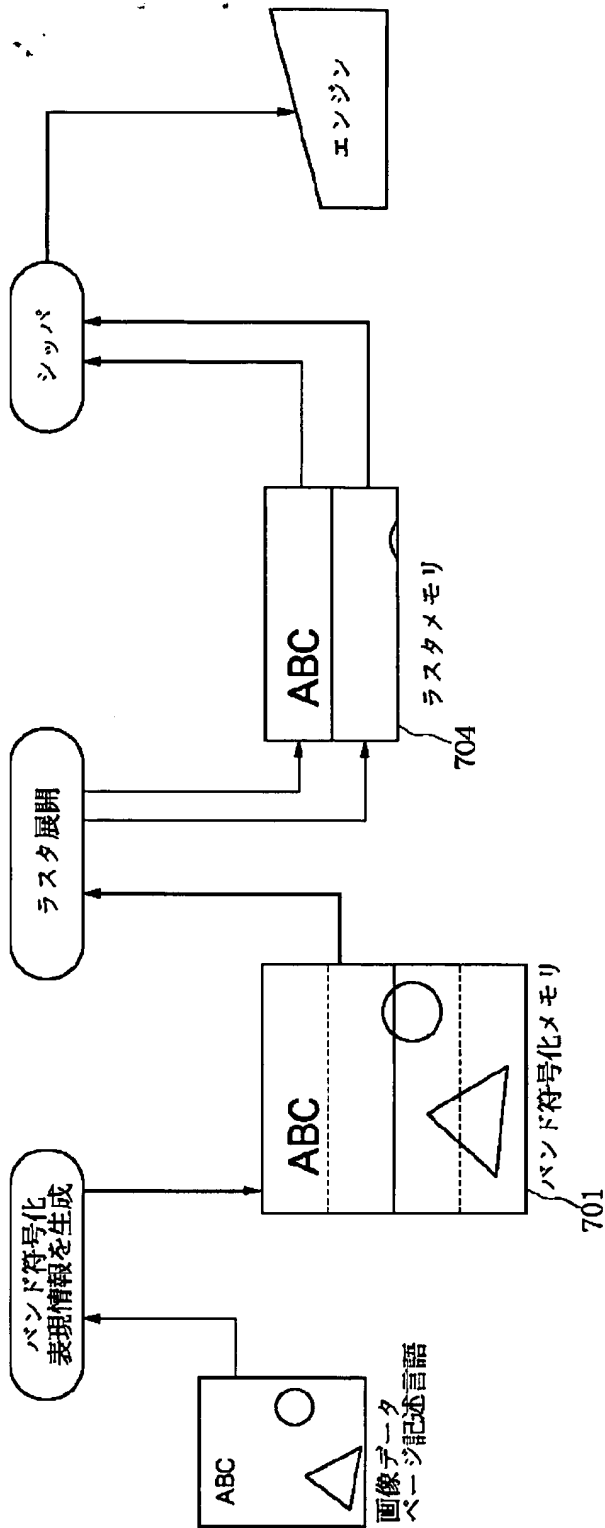
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

PAT-NO: JP410147016A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10147016 A

TITLE: IMAGE PROCESSOR AND PROCESSING METHOD

PUBN-DATE: June 2, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WAKANA, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08306559

APPL-DATE: November 18, 1996

INT-CL (IPC): B41J005/30, G06F003/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To store a large volume of data in a memory resource having a specified size while reducing the memory by degrading a raster data when a compressed raster data can not be stored in a specified raster memory.

SOLUTION: Control section of a printer delivers an image data, generated from an external unit and described with a page description language, to a host I/F. A CPU generates a band encoded representation information divided into band units which is stored in a band encoded memory 701. When all image data can not be stored, an available raster memory having maximum size is acquired and a resolution for printing an input data as full raster is determined from the memory size thus acquired. Subsequently, the raster data is compressed reversibly and stored in a compressed band memory 703. If the memory 703 is

deficient, a reversible compressed band is decompressed in units of band in a rastering memory 702 and degraded before being stored in a raster memory 704.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-147016

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 5/30

B 4 1 J 5/30

Z

G 0 6 F 3/12

G 0 6 F 3/12

B

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-306559

(22) 出願日 平成8年(1996)11月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 若菜 徹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

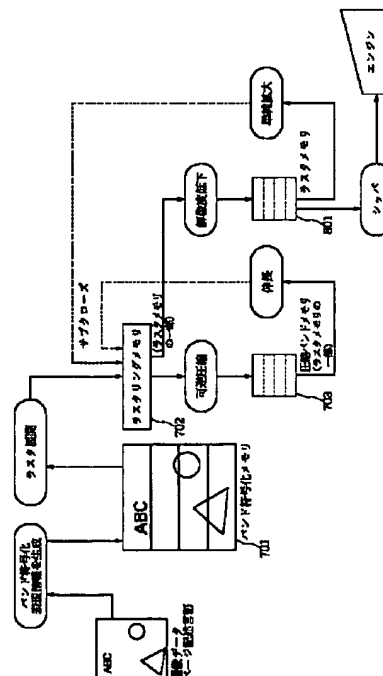
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 ラスタデータを圧縮してラスタメモリに格納する場合、圧縮率が悪く格納できないことがある。さらに圧縮方式を切り替えたとしても圧縮サイズはデータ依存であるため不確定であるので、データをデグレードさせ確実にメモリ不足を解消する装置を提供する。

【解決手段】 ラスタデータを可逆圧縮させた後、CPU 2005が圧縮バンドメモリ703が不足していると判断したら、可逆圧縮バンドをバンド単位でラスタリングメモリ702に伸長し、ステップ304で決定したデグレードレベルまでデグレードし、ラスタメモリ801に格納することによりメモリ不足を解消する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラスタデータを可逆圧縮する可逆圧縮手段と、

ラスタデータをデグレートさせるデグレート手段と、
ラスタデータを格納しておくラスタデータ記憶手段と、
を有する画像処理装置であって、

前記可逆圧縮手段により可逆圧縮されたラスタデータの
サイズが前記ラスタデータ記憶手段の容量よりも大きい
場合には、前記ラスタデータを前記デグレート手段を介
して前記ラスタデータ記憶手段に格納することを特徴と
する画像処理装置。

【請求項2】 前記デグレート手段は、ラスタデータを
解像度低下させる手段であることを特徴とする請求項1
記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記デグレート手段は、ラスタデータを
誤差拡散することにより解像度低下させる手段であるこ
とを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記デグレート手段は、ラスタデータを
階調低下させる手段であることを特徴とする請求項1記
載の画像処理装置。

【請求項5】 更に、ページ記述言語によって記述され
た画像データからバンド符号化表現情報を生成する生成
手段と、

前記バンド符号可表現生成手段により生成されたバンド
符号化表現情報を格納しておくバンド符号化表現情報記
憶手段と、

前記バンド符号可表現情報記憶手段に格納されているバ
ンド符号化表現情報をラスタ展開する展開手段と、
を有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装
置。

【請求項6】 すべての前記バンド符号化表現情報が前
記バンド符号化表現情報記憶手段に格納できた場合は、
ラスタデータを前記可逆圧縮手段を用いずにそのまま出
力し、すべての前記バンド符号化表現情報が前記バンド
符号化表現情報記憶手段に格納できた場合は、請求項1
記載の処理を行うことを特徴とする請求項5記載の画像
処理装置。

【請求項7】 前記バンド符号化表現情報記憶手段は、
前記ラスタデータ記憶手段に含まれることを特徴とする
請求項5記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記可逆圧縮手段により圧縮されたラス
タデータが、前記ラスタデータ記憶手段の記憶容量より
も大きくなった場合には、前記バンド符号化表現情報記
憶手段に格納されているバンド符号化表現情報の中で、
すでにラスタ展開したバンド符号化表現情報をクリア
し、前記バンド符号化表現情報記憶手段の中で空いた記
憶容量の一部を前記ラスタデータ記憶容量として用いる
ことを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記ラスタデータ記憶手段の記憶容量に
応じて、前記ラスタデータ記憶手段に格納可能な前記ラ

スタ展開したラスタデータのデグレートレベルを決定す
るデグレートレベル決定手段を有し、

前記可逆圧縮手段により圧縮されたラスタデータが前記
ラスタデータ記憶手段の記憶容量よりも大きい場合に
は、前記デグレートレベル決定手段により決定したデグ
レートレベルまで前記展開手段によりラスタ展開された
ラスタデータを前記デグレート手段によりデグレートさ
せることを特徴とした請求項1記載の画像処理装置。

【請求項10】 ラスタデータの接触しているライン同
士を排他的論理和を施すライン排他的論理和手段を有
し、

ラスタデータに前記ライン排他的論理和手段を施した後
に、前記可逆圧縮手段を施すことを特徴とする請求項1
記載の画像処理装置。

【請求項11】 画像処理装置は、印刷装置であることを
特徴とする請求項1乃至10記載の画像処理装置。

【請求項12】 ラスタデータを可逆圧縮する可逆圧縮
工程と、

ラスタデータをデグレートさせるデグレート工程と、

ラスタデータを格納するラスタデータ記憶工程と、

を有する画像処理方法であって、

前記可逆圧縮工程において可逆圧縮されるラスタデー
タのサイズが前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶
媒体の記憶容量よりも大きい場合には、前記ラスタデー
タを前記デグレート工程で前記ラスタデータをデグ্রে
ードさせてから前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記
憶媒体に格納することを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】 前記デグレート工程は、ラスタデー
タを解像度低下させる工程であることを特徴とする請求
項12記載の画像処理方法。

【請求項14】 前記デグレート工程は、ラスタデー
タを誤差拡散することにより解像度低下させる工程である
ことを特徴とする請求項13記載の画像処理方法。

【請求項15】 前記デグレート工程は、ラスタデー
タを階調低下させる工程であることを特徴とする請求項1
2記載の画像処理方法。

【請求項16】 更に、

ページ記述言語によって記述された画像データからバン
ド符号化表現情報を生成する生成工程と、

前記バンド符号可表現生成工程で生成されたバンド符号
化表現情報を格納するバンド符号化表現情報記憶工程
と、

前記バンド符号可表現情報記憶工程で用いられる記憶媒
体に格納されているバンド符号化表現情報をラスタ展開
する展開工程と、

を有することを特徴とする請求項12記載の画像処理方
法。

【請求項17】 すべての前記バンド符号化表現情報が
前記バンド符号化表現情報記憶工程で用いる記憶媒体に
格納できた場合は、ラスタデータを前記可逆圧縮手段を

用いずにそのまま出力し、すべての前記バンド符号化表現情報が前記バンド符号化表現情報記憶工程で用いられる記憶媒体に格納できた場合は、請求項12記載の処理を行うことを特徴とする請求項16記載の画像処理方法。

【請求項18】 前記バンド符号化表現情報記憶方法で用いられる記憶媒体は、前記ラスタデータ記憶方法で用いられる記憶媒体に含まれることを特徴とする請求項16記載の画像処理方法。

【請求項19】 前記可逆圧縮工程で圧縮されたラスタデータが、前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体の記憶容量よりも大きくなった場合には、前記バンド符号化表現情報記憶工程で用いられる記憶媒体に格納されているバンド符号化表現情報の中で、すでにラスタ展開したバンド符号化表現情報をクリアし、前記バンド符号化表現情報記憶工程で用いられる記憶媒体の中で空いた記憶容量の一部を前記ラスタデータ記憶容量として用いることを特徴とする請求項16記載の画像処理方法。

【請求項20】 前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体の記憶容量に応じて、前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体に格納可能な前記ラスタ展開したラスタデータのデグレートレベルを決定するデグレートレベル決定工程を有し、

前記可逆圧縮工程で圧縮されたラスタデータが前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体の記憶容量よりも大きい場合には、前記デグレートレベルを決定工程で決定したデグレートレベルまで前記展開工程でラスタ展開したラスタデータを前記デグレート工程でデグレートさせることを特徴とした請求項12記載の画像処理方法。

【請求項21】 ラスタデータの接触しているライン同士を排他的論理和を施すライン排他的論理和工程を有し、

ラスタデータに前記ライン排他的論理和工程でラインデータの接触しているライン同士に排他的論理和を施した後に、前記可逆圧縮工程で可逆圧縮を施すことを特徴とする請求項12記載の画像処理方法。

【請求項22】 ラスタデータを可逆圧縮する可逆圧縮工程と、

ラスタデータをデグレートさせるデグレート工程と、ラスタデータを格納するラスタデータ記憶工程と、を有し、

前記可逆圧縮工程において可逆圧縮されるラスタデータのサイズが前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体の記憶容量よりも大きい場合には、前記ラスタデータを前記デグレート工程で前記ラスタデータをデグレートさせてから前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体に格納することを特徴とするコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項23】 前記デグレート工程は、ラスタデータ

を解像度低下させる工程であることを特徴とする請求項22記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項24】 前記デグレート工程は、ラスタデータを誤差拡散することにより解像度低下させる工程であることを特徴とする請求項23記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項25】 前記デグレート工程は、ラスタデータを階調低下させる工程であることを特徴とする請求項22記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項26】 更に、ページ記述言語によって記述された画像データからバンド符号化表現情報を生成する生成工程と、前記生成工程で生成されたバンド符号化表現情報を格納するバンド符号化表現情報記憶工程と、前記バンド符号可表現情報記憶工程で用いられる記憶媒体に格納されているバンド符号化表現情報をラスタ展開する展開工程と、

を有することを特徴とする請求項22記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項27】 すべての前記バンド符号化表現情報が前記バンド符号化表現情報記憶手段で用いられる記憶媒体に格納できた場合は、ラスタデータを前記可逆圧縮手段を用いずにそのまま出力し、すべての前記バンド符号化表現情報が前記バンド符号化表現情報記憶手段で用いられる記憶媒体に格納できた場合は、請求項22記載の処理を行うことを特徴とする請求項26記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項28】 前記バンド符号化表現情報記憶方法で用いられる記憶媒体は、前記ラスタデータ記憶方法で用いられる記憶媒体に含まれることを特徴とする請求項26記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項29】 前記可逆圧縮工程で圧縮されたラスタデータが、前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体の記憶容量よりも大きくなった場合には、前記バンド符号化表現情報記憶工程で用いられる記憶媒体に格納されているバンド符号化表現情報の中で、すでにラスタ展開したバンド符号化表現情報をクリアし、前記バンド符号化表現情報記憶工程で用いられる記憶媒体の中で空いた記憶容量の一部を前記ラスタデータ記憶容量として用いることを特徴とする請求項26記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項30】 前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体の記憶容量に応じて、前記ラスタデータ記憶

工程で用いられる記憶媒体に格納可能な前記ラスタ展開したラスタデータのデグレートレベルを決定するデグレートレベル決定工程を有し、

前記可逆圧縮工程で圧縮されたラスタデータが前記ラスタデータ記憶工程で用いられる記憶媒体の記憶容量よりも大きい場合には、前記デグレートレベル決定工程で決定したデグレートレベルまで前記展開工程でラスタ展開したラスタデータを前記デグレート工程でデグレートさせることを特徴とした請求項2記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【請求項31】 ラスタデータの接触しているライン同士を排他的論理和を施すライン排他的論理和工程を有し、

ラスタデータに前記ライン排他的論理和工程でラインデータの接触しているライン同士に排他的論理和を施した後、前記可逆圧縮工程で可逆圧縮を施すことを特徴とする請求項2記載のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されたコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体上に画像を形成するような画像処理装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、レーザービームプリンタなどの、いわゆるページプリンタと呼ばれる画像形成装置においては、1ページ分のラスタデータをラスタメモリ上に保持して画像形成を行っていた。このような画像処理装置としてのラスタデータは、テキストだけでなく、単なる図形から写真のような画像まであらゆる画像を扱うものである。

【0003】また、これらの画像形成装置は、近年解像度が向上し、例えば600dpiの解像度では、A4サイズで1ページ分4MByteものメモリを必要とする。このように、解像度はますます増大する傾向にある。また従来1画素2階調(1ビット)で表現されていた階調も、16階調(4ビット)～256階調(8ビット)へと向上しつつあり、ますます膨大なラスタメモリを必要とするようになってきている。

【0004】このようなメモリの増大によるコストアップを抑えるため、様々な省メモリ技術、特に圧縮技術が提案されている。

【0005】圧縮技術としては、圧縮・伸長時にデータとして無損失な可逆圧縮方式と、圧縮・伸長時にデータの損失を生じる非可逆圧縮方式が存在する。

【0006】特にラスタメモリ上のラスタデータを圧縮する方法として圧縮率に応じて複数の圧縮方式を切替えて圧縮を行うという方法がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ラスタ

データを圧縮したとしてもラスタメモリ内に収まらなくては意味がない。また圧縮方法を変更したとしても、あるいは圧縮方式を可逆圧縮から非可逆圧縮に変更したとしても圧縮後のサイズが必ずしも圧縮前より小さくなるという保証はなく、圧縮後のラスタデータがラスタメモリに収まるという保証はなかった。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、圧縮後のラスタデータが所定のラスタメモリに収まらない場合には、ラスタデータをデグレートさせることにより確実にメモリを削減し、さらにメモリ削減のサイズも必ず一定のサイズにすることにより上記問題点を解決したものである。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本実施例に適用されるレーザービームプリンタは(以下、LBPと略す)の内部構造を示す断面図で、このLBPは不図示のデータ源から文字パターンの登録や定型書式(フォームデータ)などの登録が行える。同図において、1000はLBP本体であり、外部に接続されているホストコンピュータに代表される外部機器(図2の2001)から供給される文字情報(文字コード)やフォーム情報あるいはマクロ命令などを入力して記憶するとともに、それらの情報に従って対応する文字パターンやフォームパターンなどを作成し、記憶媒体である記録紙上に像を形成する。1012は操作のためのスイッチおよびLED表示器などが配されている操作パネル、1001はLBP1000全体の制御およびホストコンピュータから供給される文字情報などを解析するプリンタ制御ユニットである。この制御ユニット1001は、主に文字情報を対応する文字パターンのビデオ信号に変換してレーザドライバ1002に出力する。レーザドライバ1002は半導体レーザ1003を駆動するための回路であり、入力されたビデオ信号に応じて半導体レーザ1003から発射されるレーザ光1004をオンオフ切り替える。レーザ1004は回転多面鏡1005で左右方向に振られ静電ドラム1006上を走査する。これにより、静電ドラム1006上には文字パターンの静電潜像が形成される。この潜像は、静電ドラム1006周囲の現像ユニット1007により現像された後、記録紙に転送される。この記録紙にはカットシートを用い、カットシート記録紙はLBP1000に装着した用紙カセット1008に収納され、給紙ローラ1009および搬送ローラ1010と1011とにより装置内に取り込まれて、静電ドラム1006に供給される。

【0010】図2は、本実施例に適用されるLBPのブロック図を表したものである。2001はホストコンピュータなどの外部機器を示し、2002はプリンタコントローラ部全体を示し、2003はアドレスデータバスを示し、2004はバッファ部を含むホストI/F、2005はプリントコントローラ部を制御する。CPU、

2006はコントローラ制御などを行うプログラムと、図3、図4のフローチャートで表わされるCPUの制御プログラムの格納されているROM部、2007はCPUにより制御されるDMA部、2008はパネル部、2009は2011のエンジンに送るためのデータを格納しておくための出力バッファ部を含むI/F回路部、2010はRAM部を示している。

【0011】図9のブロック図を用いて通常の画像出力の説明を行う。

【0012】まず始めに、プリンタ1000の制御部1001は、ホストI/F2004に外部機器2001によって生成されたページ記述言語で記述された画像データを入力する。

【0013】つぎに、ROM2006に格納されたバンド符号化処理プログラムにより、CPU2005が、外部機器2001から入力されたページ記述言語をバンド単位に分割されたバンド符号化表現情報に変換し、RAM2010に確保されているバンド符号化メモリ701に変換されたバンド符号化表現情報を格納する。ここでバンド符号化表現情報は、バンド単位に分割された「ビットマップ」、「ランレングス」、「台形」、「ボックス」、「高速境界符号化されたビットマップ」などの描画オブジェクトと背景パターン、および、それらをラスタメモリに描画する際の描画論理の総称である。なお、このバンド符号化表現情報の詳細については、特開平6-87251号公報に開示されている。

【0014】つぎに、バンド単位にバンド符号化表現情報をラスタメモリ704にラスタ展開する。

【0015】ラスタデータをラスタメモリ704に展開したら、始めのバンドをシッパでエンジンに送り、出力する。そのバンドのラスタデータを出力している間に、次のバンドにラスタデータをラスタ展開しておく。このように交互にラスタメモリに存在するバンドにラスタ展開とエンジン出力を行うことにより、画像データを展開し、出力している。

【0016】しかし、画像データに複雑な描画オブジェクトが多く、バンド符号化メモリ701が一杯となり、バンド符号化表現情報として全ての描画オブジェクトを格納できない場合がある。例えば、1つのバンドエリアをとってみても、そのバンドに描画されるべきオブジェクトのすべてが、格納されていない場合があり得る。この場合は、バンド符号化メモリ701に全ての描画オブジェクトが存在しないので、前述のようにラスタメモリ704にラスタ展開をすると出力できない描画オブジェクトができてしまう。この問題を回避するために以下の処理を行う。

【0017】(実施例1)図3のフローチャートと、図7のブロック図を用いて説明を行う。このフローチャートは印刷装置2002に含まれるCPU2005によってROM2006に格納されているプログラムを実行す

ることで実現される。

【0018】ステップ301では、プリンタ1000の制御部1001は、ホストI/F2004に外部機器2001によって生成されたページ記述言語で記述された画像データを入力する。

【0019】ステップ302では、ROM2006に格納されたバンド符号化処理プログラムにより、CPU2005が、外部機器2001から入力されたページ記述言語からバンド単位に分割されたバンド符号化表現情報を生成し、RAM2010に確保されているバンド符号化メモリ701に生成されたバンド符号化表現情報を可能な限り格納する。全てのページ記述言語で入力された画像データが格納された場合は、前述した通常処理を行い、全てのページ記述言語で入力された画像データが格納できなかった場合はステップ303へ進む。

【0020】ステップ303では、CPU2005がRAM2010に確保可能なラスタメモリ(703、704の合計)の最大サイズを獲得する。

【0021】ステップ304では、ステップ303でRAM2010に獲得したラスタメモリサイズからCPU2005が入力データをフルスタとして印字可能な解像度を決定する。例えば、ステップ303でラスタメモリの最大値を1MByteとすると、ステップ304でのもとの解像度が600DPI、印字用紙サイズがA4とすると、獲得したラスタメモリ(703、704の合計)でフルスタメモリとするには、300DPIに解像度低下させればよいことになる。

【0022】ステップ305の“N”は、処理しているカレントのバンドを示す。“a”は、ラスタデータを解像度低下させるバンドを表す。

【0023】この場合の“N”の範囲は、

$$0 \leq N \leq N_{MAX}$$

とする。ただし“N”および“N_{MAX}”は、整数とする。またN_{MAX}は最終バンドである。この場合の“a”の範囲は

$$0 \leq a < N$$

とする。ただしaは整数とする。

【0024】ステップ306では、CPU2005が処理中のバンドNが最終バンドN_{MAX}を越えないかどうかをチェックする。もし(N>N_{MAX})となったならば、ステップ325にてこの処理系を終了する。もし(N≤N_{MAX})ならば、ステップ307に進みカレントのバンドラスタの処理を行う。

【0025】ステップ307では、CPU2005が、RAM2010に予め獲得したラスタリングメモリ702(ラスタメモリの一部)を使用して、Nバンドのバンド符号化表現情報をラスタ展開する。

【0026】ステップ308では、ラスタリングメモリ702に格納されたNバンドのラスタデータに対して、CPU2005が可逆圧縮処理(ロスレス圧縮処理)を

施す。この場合圧縮データを予め獲得した圧縮バンドメモリ703(ラスタメモリの一部)に格納する。

【0027】ステップ309では、ステップ308にて可逆圧縮処理を施し、圧縮データ全てが、圧縮バンドメモリ703が不足したため、格納できなかった場合には、CPU2005がメモリ不足と判断しステップ311に進む。圧縮バンドメモリ703が十分足りた場合には、ステップ310に進む。

【0028】ステップ310では、CPU2005が処理中のバンドNの値をインクリメントし次のバンドに処理を移す準備をする。そしてステップ306に戻り処理を続行する。

【0029】ステップ311では、バンド符号化メモリ701の中にすでにラスタ展開したバンド符号化表現情報があるかを判断し、もしバンド符号化メモリ701の中に、ラスタ展開が必要なバンドに対してすでにラスタ展開したバンド符号化表現情報があれば、ステップ312に進む。もし存在しなければステップ313に進む。

【0030】ステップ312では、バンド符号化メモリ701の中にあり、かつラスタ展開が必要なバンドに対してすでにラスタ展開したバンド符号化表現情報をクリアし、空いたバンド符号化メモリ701の一部を圧縮バンドメモリ703に移し、ステップ306に戻り処理を続行する。

【0031】ステップ313では、CPU2005が圧縮バンドメモリ703に格納された可逆圧縮バンドをバンド単位でラスタリングメモリ702に伸長する。例えば0バンド目の可逆圧縮バンドを伸長しラスタリングメモリに格納する。

【0032】ここから説明する解像度低下の処理は図8をもとに説明する。

【0033】ステップ314では、ステップ313でCPU2005が伸長バンドに対してステップ304で決定した解像度までラスタリングメモリ702のバンドデータを解像度低下させ、ラスタメモリ801に格納する。例えばラスタリングメモリ702に展開された600DPIデータを300DPIまで解像度低下させ、300DPIのバンドラスタデータをラスタメモリ801に格納する。ここで解像度低下方法について単純間引きの方法で説明する。主操作方向は1dotおきにまびき600DPI→300DPIに変換する。副操作方向については、奇数列をとりだし偶数列を消去する。こうすることにより単純に300DPIラスタデータが作成される。

【0034】ステップ315では、CPU2005が解像度低下処理を行っているバンドaが圧縮処理を行っている1つ前のバンド(N-1)を越えないかどうかをチェックする。もし(a>=N-1)となったならば、ステップ317に進み、カレントNのバンドラスタ処理を進める。もし、(a<N-1)となったならば、ステッ

プ316に進む。

【0035】ステップ316では、CPU2005が処理中のバンドaの値をインクリメントし、次のバンドに処理を移す準備をする。そしてステップ313に戻り、処理を続行する。

【0036】ステップ317では、CPU2005がステップ307同様にラスタリングメモリ702にラスタデータを展開する。この場合は解像度低下前の解像度でラスタデータを作成する。

10 【0037】ステップ318では、CPU2005がステップ314と同様にラスタリングメモリ702に格納されているラスタデータをステップ314の解像度と同じ解像度まで解像度低下させ、ラスタメモリ801に格納する。

【0038】ステップ319では、ステップ306と同様にCPU2005が処理中のバンドが再終バンド(=N_MAX)を越えないかどうかをチェックする。もし(N<=N_MAX)ならば、ステップ320に進みCPU2005が処理バンドの次のバンドへNをインクリメントし次のバンドの準備をする。もし(N>N_MAX)となったならば、ステップ321に進む。

【0039】ステップ321では、ステップ302でバンド符号化表現情報に生成され、格納された画像データが、RAM2010に含まれるバンド符号化メモリ701に全て格納されているかを判断する。もしバンド符号化表現情報に生成され格納された画像データがすべてバンド符号化メモリ701に格納されていない場合は、ステップ322に進む。もし全ての画像データがバンド符号化メモリ701に格納されている場合は、全ての画像データがラスタデータにラスタリングされているのでステップ325にてこの処理系を終了する。

【0040】ステップ322では、RAM2010に含まれるバンド符号化メモリ701に格納されているバンド符号化表現情報をクリアし、まだバンド符号化表現情報に変換されていない残りのページ記述言語で入力された画像データをバンド符号化表現情報に生成し、バンド符号化メモリ701に可能な限り格納する。

40 【0041】ステップ323では、作成されたラスタデータが解像度低下しているかを判断する。もしラスタデータが解像度低下していないのであれば、ステップ305に戻る。もしラスタデータが解像度低下しているのであれば、ステップ324に進む。

【0042】ステップ324では、ステップ305と同様にN=0、a=0とし、ステップ317に戻る。

【0043】このようにして、ページ記述言語で入力された画像データからラスタデータを形成する。

【0044】(実施例2)図4のフローチャートを用いて説明を行う。このフローチャートは印刷装置2002に含まれるCPU2005によってROM2006に格納されているプログラムを実行することで実現される。

【0045】まずはじめに、ステップ401にエントリし、プリンタ1000の制御部1001は、ホストI/F2004に外部機器2001によって生成されたページ記述言語で記述された画像データを入力する。

【0046】ステップ402では、ROM2006に格納されたバンド符号化処理プログラムにより、CPU2005が、外部機器2001から入力されたページ記述言語をバンド単位に分割されたバンド符号化表現情報に変換し、RAM2010に確保されているバンド符号化メモリ701に変換されたバンド符号化表現情報を可能な限り格納する。ここで、全てのページ記述言語で入力された画像データが格納された場合は、前述した通常処理を行い、全てのページ記述言語で入力された画像データが格納されない場合は、ステップ403に進む。

【0047】ステップ403では、CPU2005がRAM2010に確保可能なラスタメモリ(703、704の合計)の最大サイズを獲得する。

【0048】ステップ404では、ステップ403で獲得したラスタメモリサイズから、CPU2005が入力データをフルラスタとして印字可能な解像度を決定する。

【0049】ステップ405の“N”は、処理しているカレントのバンドを示す。“a”はラスタデータを解像度低下させるバンドを表す。

【0050】この場合の“N”の範囲は、

$$0 \leq N \leq N_{MAX}$$

とする。ただし“N”および“N_{MAX}”は、整数とする。またN_{MAX}は最終バンドである。

【0051】この場合の“a”の範囲は、

$$0 \leq a < N$$

とする。ただしaは整数とする。

【0052】ステップ406では、CPU2005が処理中のバンドNが最終バンド(N_{MAX})を越えないかどうかをチェックする。もし(N > N_{MAX})となったならば、ステップ425にてこの処理系を終了する。もし(N ≤ N_{MAX})ならば、ステップ307に進みカレントのバンドラスタの処理を行う。

【0053】ステップ407では、CPU2005がRAM2010に予め獲得したラスタリングメモリ702(ラスタメモリの一部)を使用して、Nバンドのバンド符号化表現情報をラスタ展開する。

【0054】ステップ408では、ラスタリングメモリ702に格納されたNバンドのラスタデータに対して、CPU2005が隣接した副走査方向同士を排他的論理和をとる。この処理は図7のラスタリングメモリ702のラスタデータが可逆圧縮される前で行う。ここで図5及び図6を用いて排他的論理和の方法を説明する。まず図5のようなビットマップがあったとする。まずはじめにライン0とライン1に注目する。ライン0の各ビットとそれに対応するライン1の各ビットの排他的論理

和をとる。排他的論理和の性質から各ビット値が同じ場合は0になる。つまりライン0とライン1がすべて同じ場合はすべて0ビットが生成される。ライン0とライン1の排他的論理和の結果をライン0に上書きする。同様にライン1とライン2に対して排他的論理和をとり、ライン1に上書きする。こうして最終ラインまで排他的論理和の処理を行う。この結果図6に示すような排他的論理和後のビットマップでいける。つまり最終ラインだけが図5におけるビットマップの実態のビットをもつことになる。もとのビットマップに戻す時には、最終ラインとそのひとつ上のラインを排他的論理和を施し最終ラインのひとつ上のラインに上書きする。これで最終ラインのひとつ上のラインのビットが戻ることになる。同様にすべてのラインに対して排他的論理和を施すことによりもとのビットマップが再生できる。この再生処理は圧縮バンドメモリ703のラスタデータが伸長された後で、ラスタリングメモリ702で上書きされる前に行われる。このようにして排他的論理和をとることにより圧縮率のあまりかせげない可逆圧縮方法(ランレングス圧縮、バックビット圧縮など単純な圧縮)を用いている場合には圧縮率をかせぐことができるという利点がある。

【0055】この排他的論理和を施したラスタデータに対して可逆圧縮処理(ロスレス圧縮処理)を施す。この場合圧縮データを予め獲得した圧縮バンドメモリ703(ラスタメモリの一部)に格納する。

【0056】ステップ409では、ステップ408にて可逆圧縮処理を施し、圧縮データ全てが、圧縮バンドメモリ703が不足したために格納できなかった場合には、CPU2005がメモリ不足と判断しステップ411に進む。圧縮バンドメモリ703が十分足りた場合には、ステップ410に進む。

【0057】ステップ410では、CPU2005が処理中のバンドNの値をインクリメントし次のバンドに処理を移す準備をする。そしてステップ406に戻り処理を続行する。

【0058】ステップ411では、バンド符号化メモリ701の中にすでにラスタ展開したバンド符号化表現情報があるかを判断し、もしバンド符号化メモリ701の中に、ラスタ展開が必要なバンドに対してすでにラスタ展開したバンド符号化表現情報があれば、ステップ412に進む。もし存在しなければステップ413に進む。

【0059】ステップ412では、バンド符号化メモリ701の中にあり、かつラスタ展開が必要なバンドに対してすでにラスタ展開したバンド符号化表現情報をクリアし、空いたバンド符号化メモリ701の一部を圧縮バンドメモリ703に移し、ステップ406に戻り処理を続行する。

【0060】ステップ413では、CPU2005が圧縮バンドメモリ703に格納された可逆圧縮バンドをバンド単位でラスタリングメモリ702に伸長する。例え

ば0バンド目の可逆圧縮バンドを伸長しラスタリングメモリに格納する。

【0061】ステップ414では、ステップ413でCPU2005が伸長バンドに対してステップ404で決定した解像度までラスタリングメモリ702のバンドデータを解像度低下させ、ラスタメモリ801に格納する。例えばラスタリング・メモリ702に展開された600DPIデータを300DPIまで解像度低下させ、300DPIのバンドラスタデータをラスタメモリ801に格納する。ここで解像度低下方法について単純間引きの方法で説明する。主走査方法は、1dotおきにま

びき600DPI→300DPIに変換する。副走査方向については、奇数列をとりだし偶数列を消去する。こうすることにより単純に300DPIのラスタデータが作成される。

【0062】ステップ415では、DCPU2005が解像度低下処理を行っているバンドaが圧縮処理を行っている1つ前のバンド(N-1)を越えないかどうかを

チェックする。もし(a>=N-1)となったならば、ステップ417に進み、カレントNのバンドラスタ処理を進める。もし(a>N-1)となったならば、ステップ416に進む。

【0063】ステップ416では、CPU2005が処理中のバンドaの値をインクリメントし、次のバンドに処理を移す準備をする。そしてステップ413に戻り、処理を続行する。

【0064】ステップ417では、CPU2005がステップ307同様にラスタリングメモリ702にラスタデータを展開する。この場合は解像度低下前の解像度でラスタデータを作成する。

【0065】ステップ418では、CPU2005がステップ414と同様にラスタリングメモリ702に格納されているラスタデータをステップ414の解像度と同じ解像度まで解像度低下させ、ラスタメモリ801に格納する。

【0066】ステップ419では、ステップ406と同様にCPU2005が処理中のバンドが再終バンド(=N MAX)を越えないかどうかをチェックする。もし(N<=N MAX)ならば、ステップ420に進み

処理バンドの次のバンドへNをインクリメントし次のバンドの準備をする。

【0067】もし(N>N MAX)となったならば、ステップ421に進む。

【0068】ステップ421では、ステップ402でバンド符号化表現情報に生成され格納された画像データが、RAM2010に含まれるバンド符号化メモリ701に全て格納されているかを判断する。もし全てのバンド符号化表現情報に生成され格納された画像データがバンド符号化メモリ701に格納されていない場合は、ステップ422に進む。もし全ての画像データがバンド符

号化メモリ701に格納されている場合は、全ての画像データがラスタデータにラスタリングされているのでステップ425にてこの処理系を終了する。

【0069】ステップ422では、RAM2010に含まれるバンド符号化メモリ701に格納されているバンド符号化表現情報をクリアし、残りのページ記述言語で入力された画像データをバンド符号化表現情報に変換し、バンド符号化メモリ701に可能な限り格納する。

【0070】ステップ423では、作成されたラスタデータが解像度低下しているかを判断する。もしラスタデータが解像度低下していないのであれば、ステップ404に戻る。もしラスタデータが解像度低下しているのであれば、ステップ424に進む。

【0071】ステップ424では、ステップ405と同様にN=0、a=0とし、ステップ417に戻る。

【0072】このようにして、ページ記述言語で入力された画像データからラスタデータを形成する。

【0073】(他の実施例)

(その他の実施例1)上記実施例1では、解像度低下させる手段として単純間引き処理を用いたが、誤差拡散の方法であっても構わない。さらに、解像度低下させる方法であればなんでも構わない。

【0074】(その他の実施例2)上記実施例1では、ラスタデータのデータ量を減らすために解像度低下させる手段を用いたが、階調低下させることによりデータ量を減らす手段を用いてもよい。例えば、ステップ303でラスタメモリの最大値を4Mbyteとすると、ステップ304でのもとの解像度が600DPI、印字用紙サイズがA4、階調が16階調(4ビット)とすると、獲得したラスタメモリ(702、703、704の合計)でフルラスタメモリとするには、2階調(1ビット)に階調低下させればよいことになる。このように階調低下のレベルを決定することができ、確実にメモリに格納することができるので実施例1のような処理が行える。つまり、ラスタデータのデータ量が確実にわかるデータ量まで減らす方法であれば他の手段を用いてもよい。

【0075】(その他の実施例3)上記実施例2では、排他的論理和をとる場合ビットマップの上のラインから下に向かって排他的論理和をとる方法を用いたが、ビットマップの下から上に向かって排他的論理和を施した場合でも構わない。

【0076】(その他の実施例4)上記実施例2では、可逆圧縮の場合に排他的論理和の処理を施したが、非可逆圧縮の場合であっても構わない。

【0077】(その他の実施例5)また、前述した実施形態の機能は外部装置であるホストコンピュータで行うことも可能である。つまり、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或は装置に提供

し、そのシステム或は装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。

【0078】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0079】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0080】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実施の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0081】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、圧縮サイズが大きくなりメモリ資源とつりあわなくなる場合は、解像度低下もしくは階調低下などのようにラスタデータのデータ量を確実に落す手段により確実に所定のメモリ資源のサイズに格納することが可能になる。

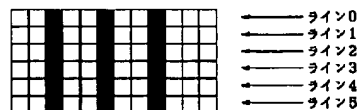
【図面の簡単な説明】

【図1】印刷装置の内部構造を示す断面図。

【図2】印刷装置のブロック図。

【図3】実施例1の処理の流れを示すフローチャート。

【図5】



【図4】実施例2の処理の流れを示すフローチャート。

【図5】排他的論理和の説明を行うための概略図。

【図6】排他的論理和の説明を行うための概略図。

【図7】実施例1の圧縮処理の流れを示すブロック図。

【図8】実施例1の解像度低下処理の流れを示すブロック図。

【図9】通常出力を行うときの処理の流れを示すブロック図である。

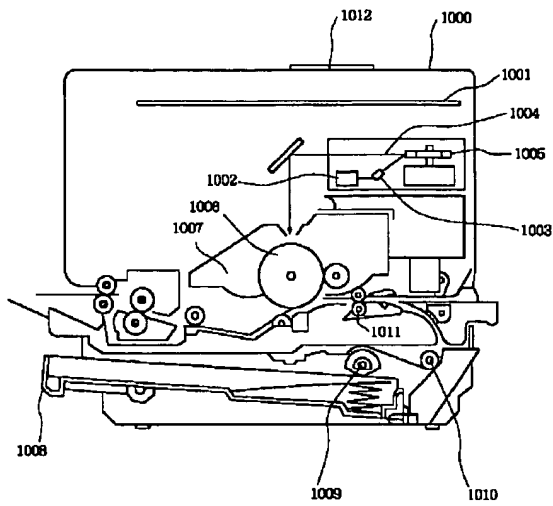
【符号の説明】

- 701 バンド符号化メモリ
- 702 ラスタリングメモリ
- 703 圧縮バンドメモリ
- 704 ラスタメモリ
- 801 解像度低下したラスタデータを格納するラスタメモリ
- 1000 LBP本体
- 1001 プリント制御ユニット
- 1002 レーザドライバ
- 1003 半導体レーザ
- 1004 レーザ光
- 1005 回転多面鏡
- 1006 静電ドラム
- 1007 現像ユニット
- 1008 用紙カセット
- 1009 給紙ローラ
- 1010 搬送ローラレーザドライバ
- 2001 外部装置
- 2002 プリントコントローラ部
- 2003 アドレス・データバス
- 2004 ホストI/F
- 2005 プリントコントローラ部制御CPU
- 2006 ROM部
- 2007 DMA部
- 2008 パネル部
- 2009 I/F回路部
- 2010 RAM部
- 2011 エンジン部半導体レーザ

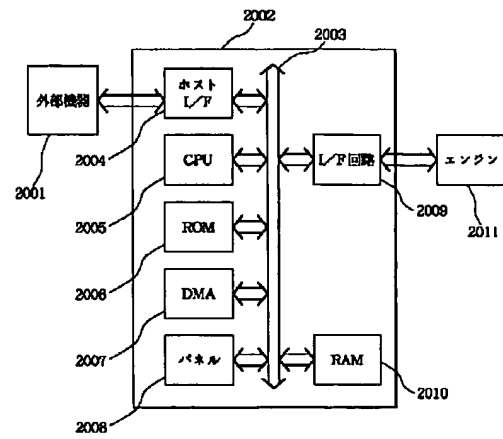
【図6】



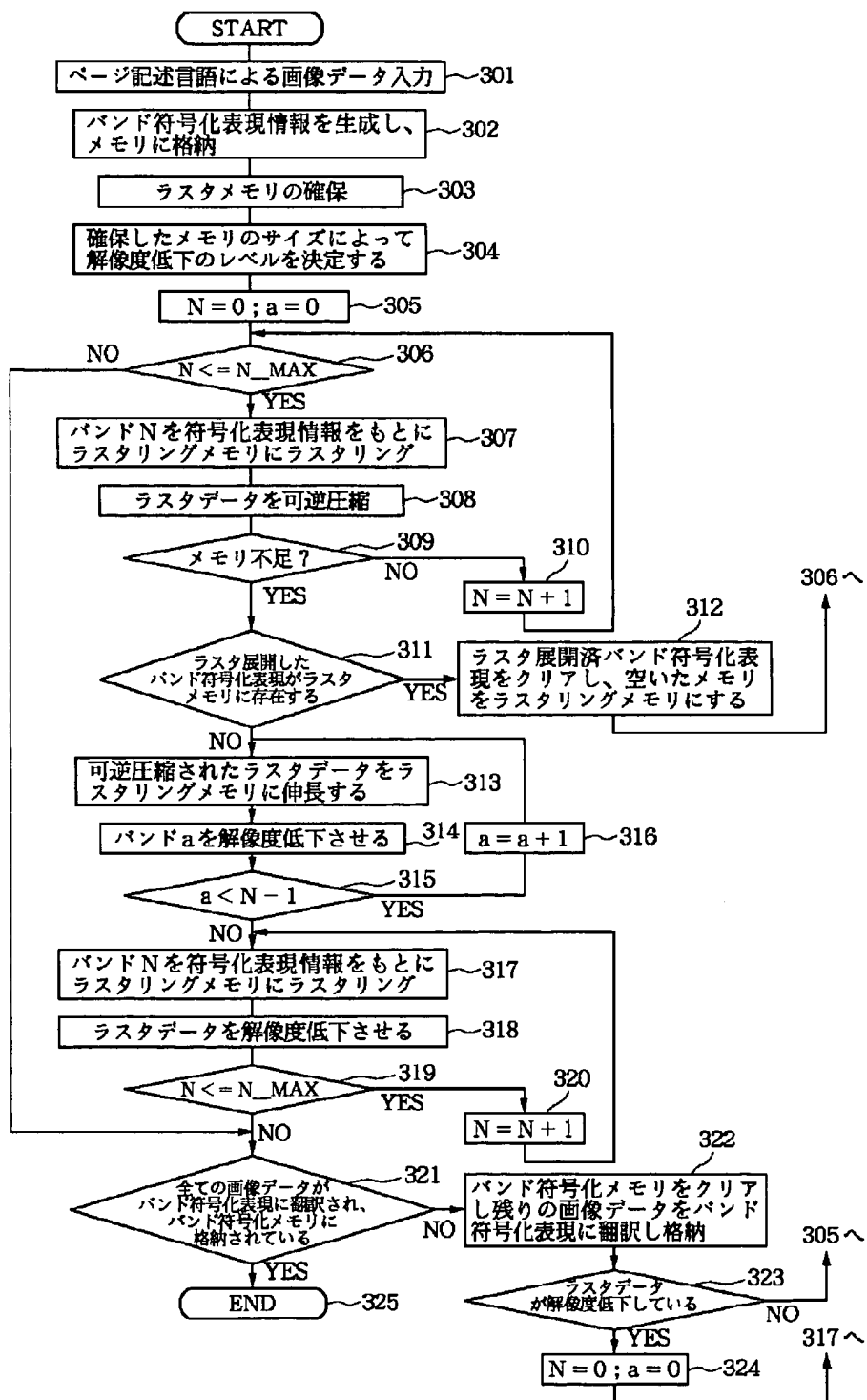
【図1】



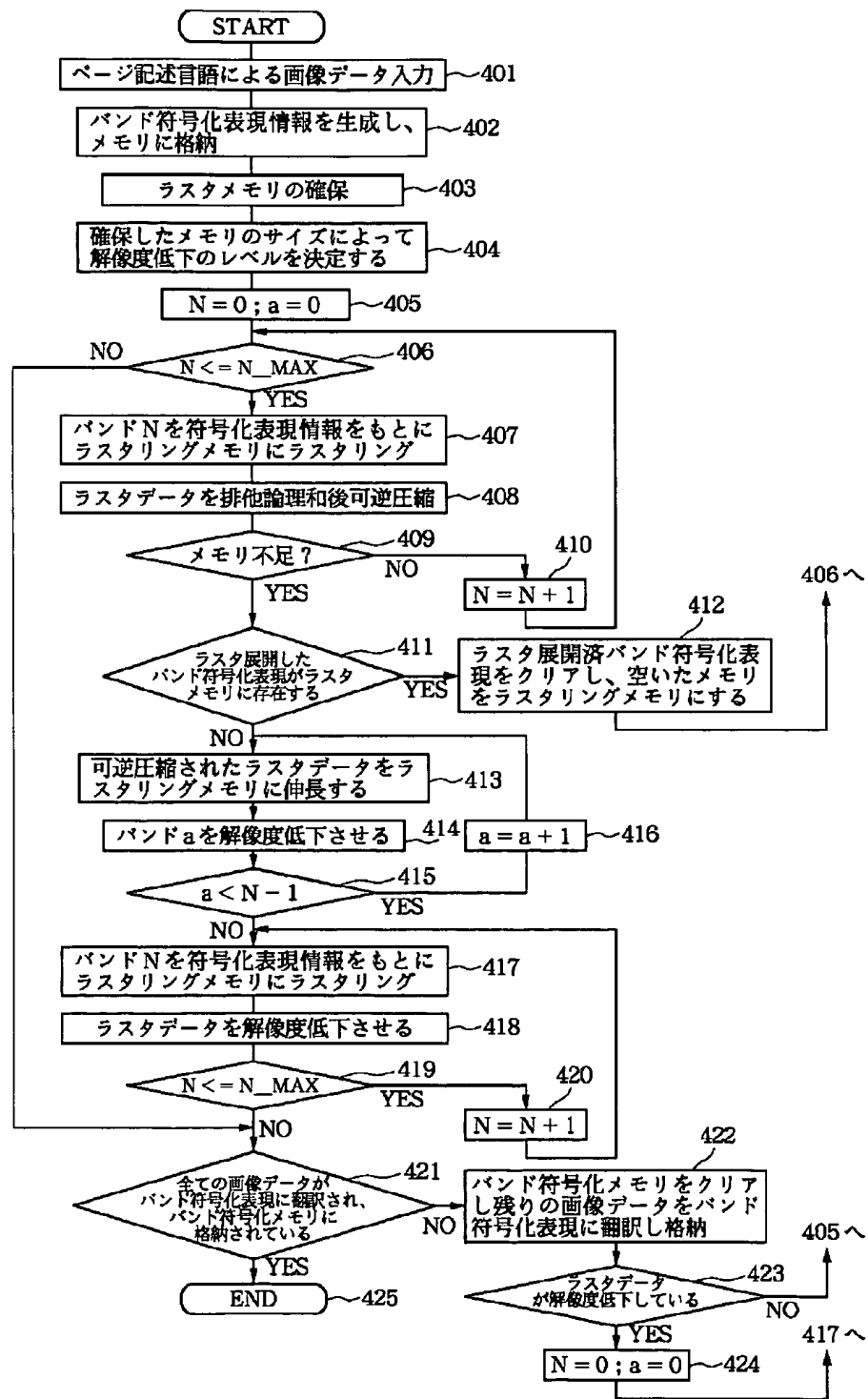
【図2】



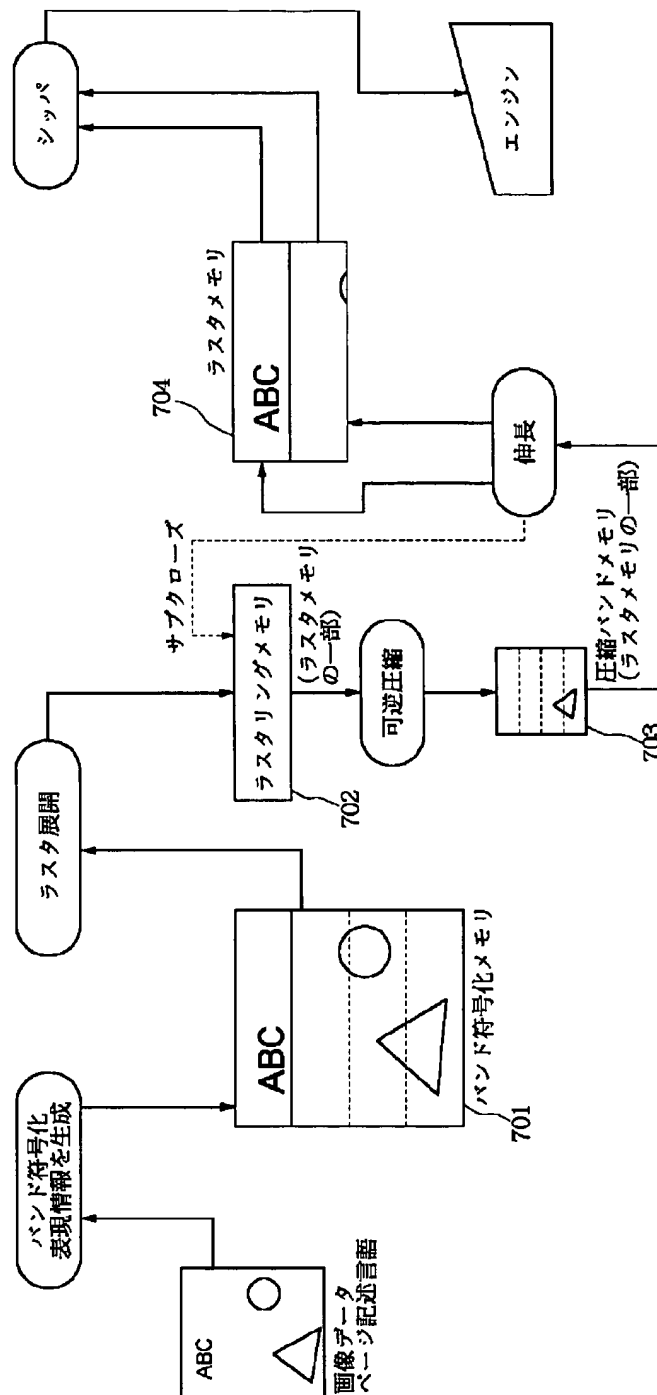
【図3】



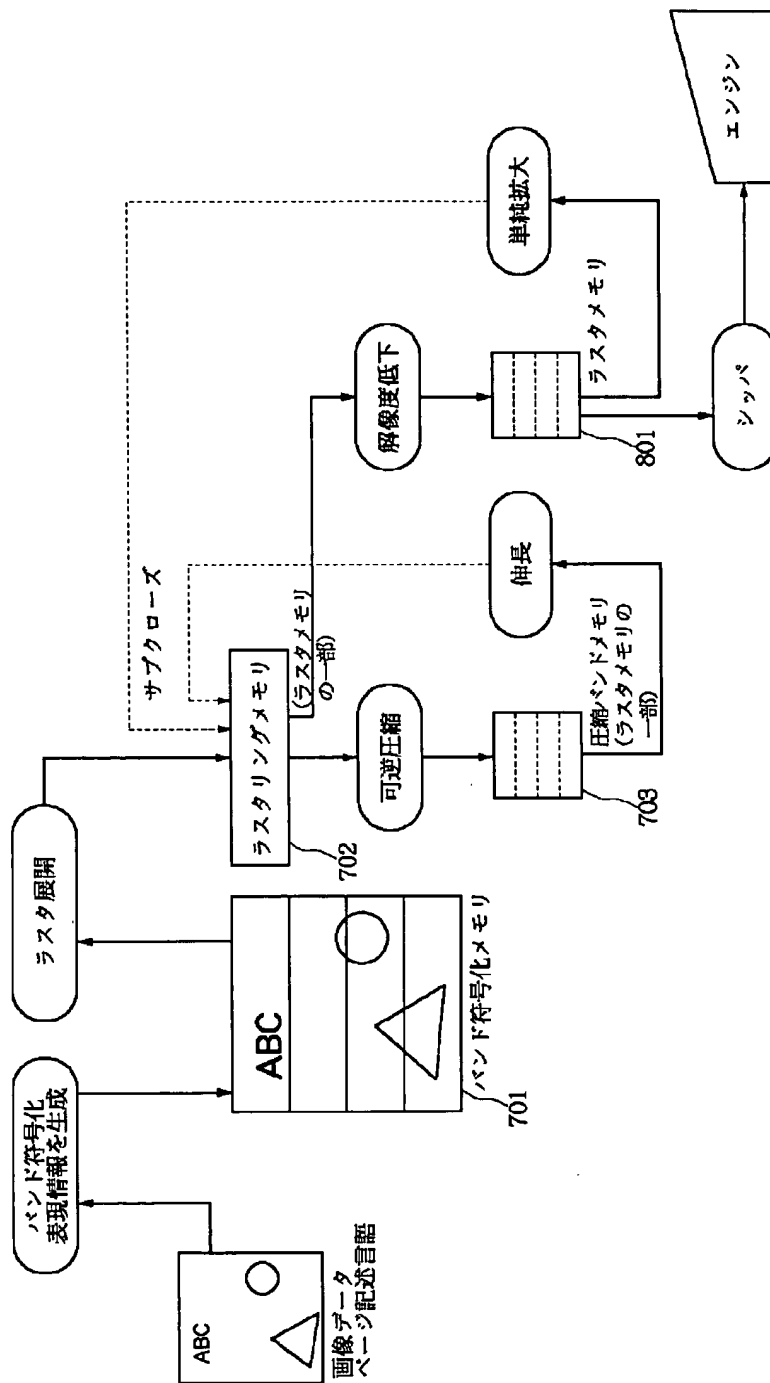
【図4】



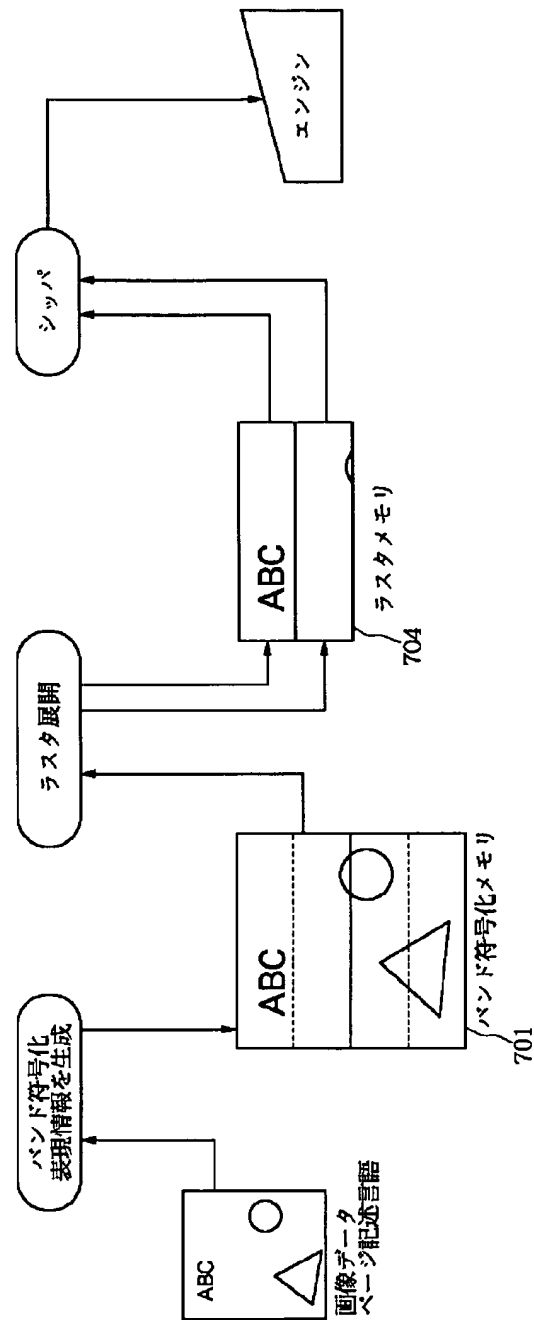
【図7】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.